UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1952-1953

N° 274

Coup d'œil sur les viscères du cou, à la lueur des Rayons X et autres radiations

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le Lundi 23 Novembre 1953

PAR

Claude CHUPIN

Ancien externe des Hôpitaux

Né à NANTES (Loire-Inférieure), le 1er Avril 1928

Examinateurs de la Thèse

MM. PORTMANN, Professeur..... Président

REBOUL, Professeur..... } Juges

DESPONS, Agrégé..... } Juges

LACHAPELE, Agrégé..... } Juges

BORDEAUX

IMPRIMERIE DU NONTRONNAIS

6, rue Sainte-Eugénie, 6

1953

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1952-1953

N° 274

Coup d'œil sur les viscères du cou, à la lueur des Rayons X et autres radiations

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le Lundi 23 Novembre 1953

PAR

Claude CHUPIN

Ancien externe des Hôpitaux

Né à NANTES (Loire-Inférieure), le 1er Avril 1928

Examinateurs de la Thèse

MM. PORTMANN, Professeur..... Président
REBOUL, Professeur..... } Juges
DESPONS, Agrégé..... } Juges
LACHAPELLE, Agrégé..... } Juges

BORDEAUX
IMPRIMERIE DU NONTRONNAIS
6, rue Sainte-Eugénie, 6

1953

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYENS HONORAIRES : MM. DUPÉRIE, CHELLE
DOYEN : M. PORTMANN. — **ASSESSEUR :** M. SIGALAS

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. A. MANDOUL, GUYOT, ANDÉRODIAS, ROCHER, LANDE, DUVERGEY, CARLES, LEURET, PÉRY, LABAT, CHARRIER, DUBREUIL, CRUCHET

PROFESSEURS :

	MM.		MM.
Clinique médicale	CREYX BROUSTET	Clinique ophtalmologique	BEAUVIEUX
Clinique chirurgicale	PAPIN MASSÉ	Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	POUYANNE
Clinique d'accouchements	RIVIÈRE	Clinique des maladies infectieuses	AUBERTIN
Clinique gynécologique	MAGENDIE	Chimie biologique et médicale	TAYEAU
Anatomie pathologique et microscopie clinique	DE GRAILLY	Physique médicale et pharmaceutique	PIFFAULT
Anatomie	DUFOUR	Médecine coloniale et Clinique des maladies exotiques	BONNIN
Anatomie générale et histologie	MAYER	Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JOULIA
Hygiène et Clinique de la tuberculose	PIÉCHAUD	Clinique des maladies des voies urinaires	DARGET
Médecine légale et médecine du travail	DERVILLÉE	Clinique des maladies nerveuses et mentales	DELMAS-MARSALET
Electroradiologie et Clinique d'électricité médicale	REBOUL	Clinique d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN
Chimie	MESNARD	Toxicologie et hygiène appliquée	CASTAGNOU
Matière médicale	GOLSE	Clinique odonto-stomatologique	DUBECQ
Pharmacie	VITTE	Botanique et cryptogamie	GIRARD
Physiologie	FABRE	Hydrologie Therapeutique Climatologie	DUBARRY
Clinique médicale des maladies des enfants	FONTAN		
Zoologie et parasitologie	SIGALAS		
Pathologie générale et expérimentale	SARIC		

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

MM. PERRENS (Maladies mentales), BLANQUET (Physique pharmaceutique)

MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS

	MM.		MM.
Parasitologie	PAUTRIZEL	Pharmacie (1re section)	R. GOLSE
Physiologie	Mlle ROUGIER	Pharmacie (2e section)	MASQUELIER QUILICHINI
Bactériologie	MOUSTARDIER	Pharmacie (3e section)	CAZAUX
Anatomie pathologique	LÉGER	Biochimie médicale	NEUZIL
Anatomie	RIGAUD	Pathologie expérimentale	FAURE

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Médecine générale	F.-J. TRAISSAC BERGOUIGNAN LENG-LEVY LAVIGNOLLE MORETTI	Obstétrique	CHASTRUSSE FAUGÈRE
		Ophtalmologie	BESSIÈRE
		Oto-rhino-laryngologie	DESPONS
		Dermatologie et syphiligraphie	LE COULANT
		Pédiatrie et puériculture	VERGER
Chirurgie générale	LAUMONIER CHAVANNAZ VILLAR TINGAUD DEPAULIS	Médecine légale et médecine du travail	L'ÉPÉE
		Electro-radiologie	LACHAPÈLE
		Odonto-stomatologie	BENOIT
		Urologie	LANGE

AGRÉGÉ LIBRE :

M. MAHON (Obstétrique)

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.		MM.
Médecine opératoire	LAUMONIER		
Accouchements	CHASTRUSSE	Organographie et physiologie végétale	TEMPÈRE
Puériculture	VERGER	Chimie biologique analytique	MARQUEVIELLE
Législation pharmaceutique	PÉRY N...		BABIN
Anatomie	COUSTOU	Chimie analytique	LAUMONIER
Cryptogamie	CABANIE	Pathologie chirurgicale	VILLAR
Obstétricie sociale	LAUBIE MAHON	Zoologie pharmaceutique	BAILENGER

Le Secrétaire Principal de la Faculté : [illegible]

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A MA FEMME

A MON FILS

A MA MERE, A MON PERE

A MA SŒUR

A TOUS LES MIENS

A TOUS MES CAMARADES D'ETUDE ET D'HOPITAL

A TOUS MES AMIS

A Monsieur le Professeur agrégé A.-P. LACHAPELLE

Directeur de la Fondation Bergonié,

Centre anticancéreux de Bordeaux et du Sud-Ouest

Qui nous a inspiré et guidé au cours de cette thèse; respectueuse gratitude.

A NOS MAITRES DE LA FACULTE DE MEDECINE

ET DES HOPITAUX DE BORDEAUX

À Monsieur le Docteur J. AUCHE

A Monsieur le Professeur J. BABIN

A Monsieur le Docteur J. BIRABEN

A Monsieur le Professeur P. BLANQUET

A Monsieur le Professeur R. DARGET

A Monsieur le Professeur R. DE GRAILLY

A Monsieur le Docteur E. DUBOURG

A Monsieur le Docteur G. HIRTZ

A Monsieur le Docteur G. LACOSTE

A Monsieur le Docteur F. LAPORTE

A Madame la Doctoresse G. MEYNARD

A Monsieur le Pharmacien J. MONNIER

A Monsieur le Professeur G. PORTMANN

A Monsieur le Docteur M. PORTMANN

de la Fondation Bergonié

A NOS JUGES

Monsieur le Professeur REBOUL

Professeur d'électro-radiologie et de clinique d'électricité médicale,
Docteur ès Sciences,
Membre de l'Université de Harvard,
Officier d'Académie.

Monsieur le Professeur agrégé J. DESPONS

Oto-Rhino-Laryngologiste des Hôpitaux.
Chevalier de la Légion d'honneur,
Médaille Militaire,
Croix de guerre,
Chevalier de la Santé publique,
Officier de l'Instruction publique.

A Monsieur le Professeur Agrégé A.-P. LACHAPELE,

Electro-Radiologiste des Hôpitaux,
Directeur de la Fondation Bergonié,
Membre de la Commission du Cancer
(Conseil permanent de l'Hygiène sociale),
Chevalier de la Légion d'honneur,
Médaille militaire,
Croix de Guerre,
Officier d'Académie.

A NOTRE PRESIDENT DE THÈSE :

A Monsieur le Professeur G. PORTMANN

Doyen de la Faculté de Médecine et de Pharmacie,

Professeur de Clinique d'Oto-Rhino-Laryngologie,

Membre correspondant national de l'Académie de Médecine,

Membre de l'Académie Royale de Médecine de Belgique,

Membre de l'Académie de Médecine de Rio-de-Janeiro,

Grand Officier de la Légion d'honneur,

Croix de Guerre,

Officier de l'Instruction publique,

Grand-Croix de l'Ordre du Christ (Portugal),

Officier de Saint-Sava (Serbie),

Chevalier de l'Ordre de Léopold (Belgique),

Chevalier de l'Ordre de Charles III (Espagne),

Médaille militaire (Grèce).

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Hommage de notre profond respect.

Coup d'œil sur les viscères du cou, à la lueur des Rayons X et autres radiations

AVANT-PROPOS.

Une petite histoire clinique :

Il y a 18 mois, un homme, 50 ans, est adressé à la Fondation Bergonié, Centre anti-cancéreux de Bordeaux et du Sud-Ouest, porteur d'une adénopathie sus-clavière droite, pour laquelle une biopsie déclarait : « épithélioma atypique ». Où est le cancer ?

L'examen laryngo-pharyngé, pratiqué par M. le Professeur Portmann, relatait : « une immobilité de l'arythénoïde et de la corde vocale gauche, à type de paralysie récurrentielle, la corde vocale étant en position paramédiane, et l'arythénoïde gauche chevauchant le droit ». Où est le cancer ?

Un cyto-diagnostic, sur frottis pharyngo-laryngé, affirme : « épithélioma évoluant vers le type pavimenteux épidermoïde ». Le cancer est là; où se cache-t-il donc ?

Radiographie de profil : R.A.S.

Mais : tomographies frontales, et tout s'éclaire. A droite, épaississement du mur pharyngo-laryngé, sinus piriforme à demi-obstrué, envahissement de l'hémi-cartilage thyroïde. Par ailleurs, la comparaison des tomographies en aphonie et en phonie confirme la paralysie récurrentielle gauche, sans l'expliquer. Et le cliché thoracique ne montre rien qui puisse faire songer à une compression du récurrent de ce côté.

Ce cas clinique fut notre premier examen radio-tomographique du carrefour aéro-digestif à la Fondation Bergonié. Nous tenons à remercier M. le Professeur agrégé A.-P. Lachapèle, Directeur de la Fondation Bergonié, qui, après nous avoir montré la technique à suivre et analysé avec nous quelques tomographies laryngo-pharyngées normales et pathologiques, nous conseilla d'étudier systématiquement les malades hospitalisés au Centre pour néo-pharyngo-laryngé ou pour adénopathie cervicale d'apparence primitive, nous suggéra le sujet de cette thèse et mit à notre disposition pour la réaliser l'installation radiologique de la Fondation.

INTRODUCTION.

« Coup d'œil sur les viscères du cou à la lueur des rayons X et autres radiations. » Notre intention n'est pas, ici, de brosser une fresque détaillée de tout ce qui a été dit sur ce sujet. Bien des auteurs, plus qualifiés que nous, l'ont fait mieux que nous ne le pourrions. Nous n'énumérerons pas davantage nos quelque 260 examens personnels, portant sur 180 malades et totalisant environ 500 clichés de profil et 2.500 plans de coupe tomographiques. Après un bref historique et quatre mots de généralités sur le pharyngo-larynx, vu à l'optique roentgen, nous examinerons les voies d'abord radiologiques, les techniques et leurs résultats. Avant de citer cinq cas cliniques, nous nous permettrons une petite digression utopique. Pour alléger le texte, et l'expliquer, nous avons réalisé quelques planches.

« Coup d'œil », parce que l'examen visuel du larynx et du pharynx ne se limite pas, ne peut se limiter, à la laryngoscopie et la pharyngoscopie directes ou non. Les techniques optiques utilisent une lumière visible, celle de la lampe de 6 ou 12 volts, et comme instruments, le miroir de Clar, le miroir laryngé ou de laryngoscope. Changeons de longueur d'onde. Voici les rayons X perceptibles à la vue par le truchement de l'écran ou du film. Inconvénients : nécessité de l'installation radiologique. Avantages : plus de titillation nauséeuse de la gorge, même pas de tremblement émotionnel par peur du noir, des étincelles vertes, et du ronflement de « la machine ». Plus de tube à pousser derrière l'épiglotte, ni de miroir contre la luette. Aucune perturbation fonctionnelle, due au corps étran-

ger optique introduit. L'ON VOIT TOUT SANS TOUCHER A RIEN. De face, de profil, en oblique, les contours des cavités de ces viscères se dessinent, les constituants anatomiques apparaissent, le larynx se déforme, parle, crie ou chante; le pharynx déglutit ou avale de travers.

Alors, au Musée des Antiquités le miroir frontal que Jouvet porte dans « Knock » ? Non quand même ! La tomographie axiale n'est pas prête de le détrôner, pour voir d'« en haut » ces viscères. Qui songerait à pratiquer des biopsies laryngées ou pharyngées sous contrôle radio ? Et quel praticien imposerait à son client un petit minimum de « K.55 » pour dépister, identifier et traiter une banale laryngite ?

Mais, si un enrouement persiste, attention ! Ecoutons M. le Docteur Huet, Chef de Service O. R. L. à l'Institut G. Roussy : « Les néos pharyngo-laryngés sont beaucoup plus fréquents que ceux du massif facial ou de l'oreille moyenne. Ils représentent 15 % à 20 % des cancers en général, et 1/3 des néos chez l'homme. Ce sont des cancers cachés, souvent inaccessibles à l'examen clinique élémentaire, et nécessitant, pour les déceler, la mise en œuvre d'investigations instrumentales souvent difficiles » (Semaine des Hôpitaux, juillet 1953). En outre, les indications thérapeutiques varient suivant les localisations et l'extension des néos; d'où, nécessité d'un bilan où la radio est d'un irremplaçable secours.

Pourquoi annoncer « viscères du cou » et « autres radiations » ? C'est en songeant au corps thyroïde, à l'iode 131. La cartographie est, en dernier ressort, un procédé visuel d'examen. Nous ne parlerons pas des dosages de radio-iode dans les urines, ni des conclusions cliniques que cette étude de l'élimination permet. Plusieurs fois, il nous est arrivé d'étudier tomographiquement des thyroïdes pathologiques, et la comparaison des clichés avec la cartographie ne manque pas d'intérêt.

Nos principales vedettes, dans ce travail, resteront le larynx et le pharynx. Sans être utopiste, nous croyons qu'un

jour, peut-être proche, l'oto-rhino-laryngologiste sera équipé radiologiquement comme le gastro-entérologue ou le phtisiologue, et que les constructeurs lui fourniront des installations spécialement étudiées pour lui. Quand, dans le cabinet O. R. L., le Miroir Frontal rencontrera le Tube Radiogène, ils se raconteront plus d'une histoire de derrière l'épiglotte...

HISTORIQUE.

Bien que nous n'ayons pas l'intention de brosser une fresque de tout ce qui a été dit sur la question, comme nous l'avons annoncé, nous ne pouvons passer sous silence les travaux et ouvrages consacrés à la radiologie laryngo-pharyngée, ni laisser dans l'ombre leurs auteurs. Nous nous permettons d'emprunter à M. le Docteur F. Baclesse, de l'Institut Curie, dont l'ouvrage de 1938 : « Diagnostic radiologique des tumeurs malignes du pharynx et du larynx », fait toujours autorité, quelques lignes de son introduction.

« La radiographie du larynx et du pharynx peut être considérée un peu comme la parente pauvre du radiodiagnostic. En dehors de quelques articles parus peu de temps après la découverte des rayons de Roentgen et consacrés à l'étude de l'ossification du larynx normal (Scheier, Eug. Fraenkel), du mécanisme de la phonation (Scheier, Eijkman, Barth, Glover, Moeller, E.-A. Meyer), de la déglutition (Eijkman, Kupperle), on ne connaît, dans la littérature parue avant la guerre (de 1914-1918) que le livre de Thost (1913), qui présente la première étude radiographique d'ensemble sur le larynx normal et pathologique, où l'auteur retient surtout les lésions inflammatoires, telles que la tuberculose et la syphilis.

tain nombre d'auteurs, tant en France (Coutard, Baldenweck, Gauillard, Mathey-Cornat, J. et L. Ducuing, Bertrand-Pibrac, Marques, Ponthus, Contamin, Boudenes, Terracol, Lamarque, L. Lemaître) qu'à l'étranger (Lieberman, Wulfson, Ginsburg, Dillon; Sgalitzer; Hay, Patton, Pancoast, Pendergrass, Suss-

man, Pack, Hirsch; Jonsson, Worming-Borge; Gil, Churruca; Rethi; Waldapfel, Zuppinger) ont attiré l'attention sur l'intérêt de l'exporation radiologique du larynx et du pharynx cancéreux. Récemment (1936), Leroux-Robert, dans une thèse inspirée par M. Hautant, a apporté une documentation anatomo-pathologique et radiographique excellente, pour montrer l'importance du rôle que la radiographie peut jouer dans le diagnostic d'extension des épithéliomas intra-laryngés ».

1936 : un fait nouveau, important, va remanier la question. A Montevideo, R. Leborgne applique la tomographie frontale, toute récente, au diagnostic pharyngo-laryngé. En France, en 1938, Canuyt, Gunsett et Greiner, de Strasbourg, publient un article sur l'usage de la tomographie dans l'étude de la phonation. L'un d'eux, Greiner, revient sur ce sujet dans sa thèse. On ne peut manquer de citer les récents travaux de M. Husson, mathématicien intéressé à la phonation, qui présente, en 1950, une volumineuse thèse de doctorat ès-sciences couronnée par le prix Montyon de physiologie, sur les phénomènes fondamentaux de la voix chantée; ni ses travaux en collaboration avec A. Djian, radiologiste de l'Hôpital Franco-Marocain de la Seine, où la tomographie, minutieusement menée, est une des principales sources de documents scientifiques. A l'étranger, même mouvement, peut-être moins dans un but physiologique que clinique. A signaler, en particulier, M^lle^Melot, de Bruxelles, qui, entre autres, prône l'exploration en incidence oblique pour l'étude des cartilages thyroïdes.

En 1952, Huet, en France, fait le point de l'exploration radiologique pharygo-laryngée. Mais de nombreux auteurs restent encore fidèles au profil seul, tel Griebel, qui, toujours en 1952, dans un important ouvrage, ne souffle mot de la tomographie.

Enfin, à l'heure actuelle, nous avons constaté qu'à l'Institut G. Roussy la tomographie n'était pas le complément systématique de la radiographie de profil. A la Fondation Bergonié,

par contre, un examen radiologique du laryngo-pharynx ne se conçoit plus, depuis dix-huit mois, sans scopie en phonation de profil, graphies de profil, tomographies frontales en phonie, scopie frontale et latérale en déglutition et tomographies frontales en déglutition et hyper-pression physiologique.

Cette histoire est loin d'être close. Les progrès techniques et thérapeutiques, les besoins de la physiologie, de l' « Association pour l'étude de la phonation et du langage » créée récemment en Sorbonne, exigeront une participation toujours plus importante de la radiologie. N'oublions pas également le nombre, hélas croissant, des cancers pharyngo-laryngés. Parente pauvre en 1936, elle l'est déjà beaucoup moins ! Sans être encore classique, au point que le praticien sollicite aussi facilement un examen aux rayons X du larynx et du pharynx que des autres viscères ou du squelette, elle a pourtant fait de grands pas.

Une autre technique, à laquelle nous faisons allusion dans ce travail, est née.

A l'âge que l'on dit « atomique », son nom est connu de tous : la cartographie thyroïdienne. Nous ne rappellerons pas la découverte fondamentale française, en 1934, de la radioactivité artificielle, qui valut à F. Joliot et I. Joliot-Curie le Prix Nobel 1935. Parmi les centaines de radio-éléments artificiels connus à ce jour, il en est un que la physiologie thyroïdienne a, dès 1937, largement utilisé : le radio-iode, les radio-iodes, dont le plus connu est $^{131}I^{*}$[1]. A l'étranger, citons les travaux de Hamilton et Soley en 1940; ceux de Copes, Dobyns, Hamlin; Dobyns, Skanse et Maloof, en 1949. En France, le laboratoire des radio-isotopes de l'Institut G. Roussy, grâce à MM. Tubiana et Sue (1951) nous a fourni de nombreuses études sur ce sujet. A la Fondation Bergonié, une installation de cartographie thy-

---

(1) Ce signe * suivant un symbole atomique rappelle que l'élément est radioactif.

roïdienne fonctionne normalement, sous la direction de M. le Professeur Blanquet, et cet examen est devenu classique pour toute thyroïde suspecte, néoplasique ou non.

Dans cet exposé, volontairement sommaire, nous n'avons pu citer tout le monde. Nos références bibliographiques comportent bien des travaux et auteurs qui ne figurent pas ci-dessus; et elles n'ont pas la prétention d'être complètes. Que tous, cités ou non, reçoivent ici l'hommage qu'ils méritent.

QUATRE MOTS DE GÉNÉRALITÉS.

Larynx, pharynx, thyroïde, viscères du cou. C'est-à-dire PARTIES MOLLES, ensemble non homogène de tissus autre que le tissu osseux, donc à charge calcique très faible ou nulle. N'oublions pas que l'image radioscopique ou radiographique n'est en gros que « l'ombre chinoise » du corps examiné; celle-ci fonction de la concentration en atomes lourds de celui-là.

Deuxième point : CES VISCERES SONT GROUPES, DE FAÇON INTIME, A LA PARTIE ANTERIEURE DU COU, SOUS DES PLANS MUSCULAIRES, EN AVANT DU RACHIS.

Troisième point : ORGANES IMPAIRS, MEDIANS, symétriques par rapport au plan sagittal médian.

Quatrième point, et non le moindre : ORGANES FONCTIONNELS.

Le radiologue devra se débrouiller avec les deux premiers, reconnaître la gauche de la droite malgré les superpositions (sur les incidences de profil) et surtout ne pas oublier l'étude physiologique : phonation pour le larynx, déglutition pour le pharynx. Quant à la thyroïde, l'iode 131, sous forme d'un petit verre apéritif, à jeûn, en dévoilera, à qui connaît le langage du compteur de radio-activité, tous les mystères fonctionnels.

VOIES D'ACCÈS RADIOLOGIQUES.

Les conditions sont complexes. Comment faire pour tirer de la lueur plus ou moins verdâtre aperçue ou de la toilette changeante, tantôt d'acétate de cellulose transparent, tantôt d'argent, noir de jais, dont se pare Dame Pellicule, un avis diagnostique ?

Nous allons passer en revue les différentes voies d'abord radiologiques sans nous soucier du guide des convenances qui voudrait nous les voir classer par ordre d'ancienneté ou de notoriété. Pour simplifier, nous avons cru bon de les ranger par parenté. Pour celles que nous avons utilisées, nous les décrirons telles que nous les avons pratiquées.

Par où commencer ? De face, de profil, en oblique ?

... « Je lui soutiens que la danse est une science à laquelle on ne peut faire assez honneur.

» Et moi que la musique en est une que tous les siècles ont révérés.

» Et moi, je soutiens à tous les deux que la science de tirer les armes est la plus belle et la plus nécessaire de toutes les sciences. »

Ne nous lançons pas dans une querelle de hiérarchie que ridiculise Molière ! Nous verrons donc en premier l'abord frontal, puis le profil, enfin l'incidence oblique.

A) VOIE D'ACCÈS FRONTALE.

Sujet assis, face à l'écran, tête regardant légèrement en haut (pour que le fer à cheval maxillaire inférieur ne masque pas partiellement larynx et pharynx), tube radiogène derrière lui, rayon central horizontal. Mettons-nous dans le noir. Le pied sur la pédale de scopie, que voyons-nous ? Quelles que soient dureté des rayons, distance anti-cathode-sujet, distance sujet-écran, ouverture du diaphragme, luminosité de l'écran, tout d'abord et avant tout, nous voyons le rachis cervical. Attendons un peu plus dans le noir, pour mieux accommoder. Nous apercevons alors l'os hyoïde, quelques bribes de cartilage thyroïde s'il est partiellement calcifié, et surtout la bande claire médiane de la lumière aérique laryngo-trachéale. Prenons un cliché. Si les constantes radiographiques : kV, mA, temps de pose, ont une certaine valeur, nous aurons une image du rachis cervical, plus ou moins bonne. En dehors de cela, nous aurons des clichés anémiques ou du type « combat de nègres dans un tunnel ». Le rachis cervical ne sera même plus lisible. Quant aux viscères ? Mystère et discrétion.

Comment se débarrasser de ce diabolique rachis ? L'enlever ? Cette idée, solution idéale, n'est malheureusement pas encore compatible avec une survie prolongée, et nécessiterait une intervention chirurgicale qui compliquerait légèrement l'examen...

Pourquoi ce rachis, toujours ce rachis, encore ce rachis ?

Parce qu'il est fait de vertèbres, faites de tissu osseux, riche en sels de chaux, et que le calcium, Ca, a pour poids atomique : 40,08. C'est peu, mais comparé à l'hydrogène, H (P.A. : 1) ; au carbone, C (P.A. : 12) ; à l'azote, N (P.N. : 14) et à l'oxygène, O (P.A. : 16), éléments qui entrent dans la constitution chimique des tissus mous, c'est beaucoup.

Il est permis au radiologue de jouer au plus avisé avec ce rachis, ou au plus fort, entendons au plus lourd.

Rien n'empêche, après anesthésie locale de l'hypo-pharynx, d'y glisser une bandelette de film radiosensible et de prendre un cliché, le larynx faisant face à la source radiogène. Cette solution donne de bons renseignements sur le larynx, mais larynx statique, en apnée et aphonie. Elle donne de très fins détails sur le cartilage thyroïde, l'os hyoïde. Mais aucun renseignement sur l'hypo-pharynx, qui, par surcroît, a été victime d'une anesthésie. D'autre part, la réalisation pratique est quand même assez délicate, grevée de cette indispensable insensibilisation; la mise en place, l'immobilisation de la languette radiosensible n'est pas des plus aisée. D'où examen souvent très laborieux chez les sujets indociles, réfractaires à toute manipulation de la gorge, quelle que soit la douceur que l'on y mette. Le rachis ne se laisse pas mépriser de la sorte facilement.

Il est une autre solution : il suffit de balayer les vertèbres sans ménagement et nous voulons parler de la tomographie. Plus besoin d'anesthésie locale.

Le plus rudimentaire des tomographes suffit à fournir des clichés très riches. De plus, il est possible, sans toucher à rien, de tomographier en aphonie, en phonation, en hyperpression, en déglutition. En contre-partie, le balayage qui volatilise notre rachis, entraîne un flou général. La tomographie ne sera pas une image fine. Les contrastes ne seront que des dégradés et demi-teintes. La consommation de film, non négligeable, ni le nombre de K élevé, codifié par la Sécurité Sociale ne plaident « à priori » en sa faveur.

Comment faire pour jouer au plus lourd ? Il suffit de faire ingérer, pour le pharynx, ou d'instiller, après anesthésie locale, pour le larynx, une substance non toxique, contenant un atome lourd, plus lourd que le calcium. Par exemple, sulfate de baryum, ou huile iodée. Le baryum a pour poids atomique : 137,36; l'iode 126,92. Ces produits, à condition d'être sous une forme fluide et une concentration suffisante, donneront

une ombre correspondant au moulage de l'organe les contenant. Il devient alors possible de voir en scopie les étapes de la déglutition, d'examiner à loisir les sinus piriformes, de prendre des clichés. L'instillation laryngée ne vaut pas la tomographie : elle est plus artificielle. Et l'huile iodée ne recouvre pas toujours d'un film homogène les reliefs et les creux. Les ventricules de Morgagni, en particulier, sont peu ou pas dessinés.

Enfin, il est possible d'associer tomographie frontale et déglutition.

Que reste-t-il à dire de la voie d'abord frontale ? La cartographie thyroïdienne lui appartient. L'iode radioactif ingéré se fixe dans la glande. Celle-ci devient alors « active » et rayonne en tous sens. Un compteur de radiations, blindé, à fenêtre très petite, mobile dans un plan parallèle au plan frontal du sujet, reçoit les particules « gamma », et l'intégrateur les totalise pour chaque point étudié. L'ensemble des points fournit une carte, témoin de la quantité de radio-iode fixé.

B) VOIE D'ACCÈS LATÉRALE.

Elle se définit par son titre. Elle est aisée, accessible autant à la scopie qu'à la graphie. Plus de souci rachidien. Bien sûr, la colonne cervicale est toujours là, mais à droite ou à gauche du carrefour aéro-digestif; elle sert même de repère topographique grâce au numérotage des vertèbres. Un inconvénient majeur : la superposition des éléments droits et gauches. Les détails anatomiques sont fournis par la différence de densité optique (optique rœntgen) des constituants anatomiques et par la clarté aérique de la lumière laryngo-trachéale.

L'étude fonctionnelle est facile. Phonation pour le larynx.

Au temps de Molière, le Maître de Philosophie enseignait à son élève gentilhomme : « ... J'ai à vous dire que les lettres sont divisées en voyelles, ainsi dites voyelles, parce qu'elles expriment les voix; et en consonnes, ainsi appelées conson-

nes parce qu'elles sonnent avec les voyelles, et ne font que marquer les diverses articulations des voix : A, E, I, O, U.

» M. Jourdain. — J'entends tout cela.

» Maître de Philosophie. — La voix A se forme en ouvrant la bouche : A.

» M. Jourdain. — A, A, oui.

» Maître de Philosophie. — La voix E se forme en rapprochant la mâchoire d'en bas de celle d'en haut : A, E.

» M. Jourdain. — A, E; A, E. Ma foi, oui. Ah, que cela est beau !

» Maître de Philosophie. — Et la voix I, en rapprochant encore davantage les mâchoires l'une de l'autre, et écartant les deux coins de la bouche vers les oreilles : A, E, I.

» M. Jourdain. — A, E, I, I, I, I, I. Cela est vrai. Vive la science !

» Maître de Philosophie. — La voix O se forme en rouvrant les mâchoires et rapprochant les lèvres par les deux coins, le haut et le bas : O.

» M. Jourdain. — O, O. Il n'y a rien de plus juste ! A, E, I, O, I, O. Cela est admirable ! I, O, I, O.

» Maître de Philosophie. — L'ouverture de la bouche fait justement comme un petit rond qui représente O.

» M. Jourdain. — O, O, O. Vous avez raison. O.. Ah, la belle chose de savoir quelque chose !

» Maître de Philosophie. — La voix U se forme en rapprochant les dents sans les joindre entièrement, et allongeant les deux lèvres en dehors, les approchant aussi l'une de l'autre sans les joindre tout à fait : U.

» M. Jourdain. — U, U. Il n'y a rien de plus véritable, U.

» Maître de Philosophie. — Vos deux lèvres s'allongent comme si vous faisiez la moue, d'où vient que si vous la vouliez faire à quelqu'un et vous moquer de lui, vous ne sauriez lui dire que : U.

» M. Jourdain. — U, U. Cela est vrai. Ah, que n'ai-je étudié plus tôt pour savoir tout cela !... »

Qu'aurait dit notre M. Jourdain si son Maître de Philosophie lui avait montré, en scopie, que les éléments de toute la cavité buccale, et aussi du méso-pharynx et du larynx participent à la prononciation de ces voix ?

L'étude phoniatrique, en scopie, a un double intérêt. Certains éléments s'individualisent mieux avec telle ou telle voyelle, d'où, pour une lésion de l'un d'eux, la phonation « ad hoc » risque de la mettre mieux en évidence. Enfin, il ne faut pas négliger l'étude physiologique de la phonation que la radiologie facilite. Nous avons schématisé les modifications fonctionnelles du larynx pour la prononciation à la française de A, E, I, O, U. (Planche F.).

Pour le pharynx, l'hypo-pharynx en particulier, la visualisation en est précaire sans le secours de deux artifices : l'hyperpression physiologique, et la déglutition de gélobarine.

Théoriquement, il serait possible d'individualiser la moitié droite de la gauche des organes par la tomographie sagittale. Personnellement, nous n'avons pu l'expérimenter. Cependant, nous ne pensons pas qu'elle puisse apporter des renseignements que profil plus tomographie frontale ne permettent déjà d'orienter quant à leur topographie par rapport au plan médian.

Que devient la thyroïde ? La voie d'abord latérale, radiographique est muette, sauf en cas d'hypertrophie importante de la glande avec compression trachéale, ou de nodule calcifié. Sous cette incidence, la cartographie n'est pas pratiquée.

C) VOIE D'ACCÈS OBLIQUE.

C'est là une incidence mineure. Le sujet est orienté de façon que l'une des lames du cartilage thyroïde soit parallèle

au plan de l'écran ou du film. Des clichés ou des plans de coupe peuvent être pratiqués. L'intérêt en est dans l'étude de ce cartilage; de ses calcifications, de son envahissement possible par un néo. Egalement, par association de gélobarine déglutie, renseignements sur les angles dièdres antérieurs des sinus piriformes. Pour les autres éléments, la projection oblique complique terriblement la lecture.

D) VOIE D'ACCÈS AXIALE ?

Voie permise par la dernière venue : la tomographie axiale. Nous n'en avons pas encore l'expérience, bien qu'un appareil de tomo sous cette incidence (réalisé par un artisan bordelais sur des plans façonnés par M. Capot, assistant au laboratoire des radio-isotopes) existe depuis 1953 à la Fondation Bergonié. A priori, nous ne croyons pas qu'elle soit digne d'intérêt. Il s'agit, en effet, d'une technique beaucoup plus délicate : difficultés de centrage, difficultés d'immobilisation rigoureuse du cou pendant la rotation, épaisseur des éléments à traverser comparée à l'étroitesse de la lumière aérique, seul contraste laryngé disponible. Le manque de netteté des clichés qui seraient obtenus par cette méthode (d'où leur fidélité contestable) risque fort d'éliminer de l'examen pharyngo-laryngé cette technique. Surtout quand il est si facile par ailleurs d'obtenir des renseignements sûrs et précis. Certes, ce sont là des idées, gratuites, non vérifiées. Mais nous n'avons pas non plus trouvé dans la littérature de relation à ce sujet.

N'oublions pas la concurrence du miroir laryngé, argument massue contre la tomographie axiale appliquée aux viscères du cou. Et ce n'est pas l'existence d'une technique qui impose à tout prix son utilisation partout quand il est possible, par d'autres procédés plus aisés, d'obtenir des renseignements au moins équivalents.

TECHNIQUE

Comment conduire un examen radiologique du larynx et du pharynx ?

Tout d'abord LE COUP D'ŒIL AU MIROIR DOIT PRECEDER LE COUP D'ŒIL AUX RAYONS X. Et il est bon que le radiologue ne le néglige pas.

En gros, deux cas :

Laryngoscopie possible,

Laryngoscopie impossible au miroir.

A) LARYNGOSCOPIE :

POSSIBLE : Elle est ou non positive. On a vu le cancer; ou tout à l'air normal. La recherche radiologique est déjà orientée. Mais le miroir a pu montrer quelque chose de surajouté qui masque un néo. De toute façon, il faut se souvenir que la laryngoscopie peut déceler ce qui est visible d'en haut sans plus. L'examen radiologique montrera toujours des dégâts supérieurs. Et si le miroir a révélé une lésion endo-laryngée, le radiologue doit s'acharner à prouver qu'elle n'est pas également pharyngée. Chez les malades de la Fondation Bergonié, il n'y a presque jamais de localisation pure. Il est vrai que ces sujets nous arrivent très souvent à un stade avancé et que nous ne les voyons pas au début de leur cancer. Conclusion pratique en passant : le spécialiste O.R.L., qui adresse au

radiologue un porteur de tumeur, doit systématiquement exiger un examen complet pharyngo-laryngé.

IMPOSSIBLE : Le sujet est trop indocile, ou l'épiglotte est basculée en arrière.

B) **RADIOLOGIE :**

Par où commencer ? Pharynx ? Larynx ? Tomographies ? Clichés de profil ?

1. **Plan opératoire :**

Personnellement, nous avons arrêté le suivant, que nous discuterons plus loin. Nous le respectons, que la laryngoscopie soit ou non possible.

PREMIER TEMPS : Radioscopie en incidence latérale, aphonie et phonation, toutes les voyelles) ;
Radiographie en phonation de préférence, pour telle voyelle choisie en scopie pour son intérêt dans le cas présent.

DEUXIEME TEMPS : Tomographies frontales laryngées en phonation : « i ». 4 plans de coupe.

TROISIEME TEMPS : Radioscopie, en incidence frontale de la déglutition barytée (gélobarine épaisse).
Si cette scopie semble normale, arrêt, développement extemporanné des clichés, examen immédiat de ceux-ci. Si réellement rien à signaler du côté de l'hypo-pharynx, stop.

Si scopie de déglutition douteuse, à plus forte raison si pathologique, alors...

QUATRIEME TEMPS : Radioscopie de profil en hyperpression pharyngée et clichés.

Radioscopie de face et de profil au cours de la déglutition, et clichés de profil si nécessaires.

CINQUIEME TEMPS : Tomographies frontales en déglutition associée à l'hyperpression. La gélobarine, qui tapisse l'hypopharynx, et l'air donnent un double contraste très instructif sur les lésions; 4 plans correspondant aux 4 plans en phonation.

Nous n'avons jamais utilisé l'incidence oblique ni le film intra-pharyngé.

2. **Discussion de ce protocole opératoire :**

Notre but est « MAXIMUM DE RENSEIGNEMENTS POUR UN MINIMUM DE CLICHES ET DE FRAIS POUR LE MALADE. REJET DE TOUTE TECHNIQUE FAISANT DOUBLE EMPLOI. TOUT CECI SANS ALTERER LA FIDELITE DE L'EXAMEN ». Le schéma proposé ci-dessus n'est pas immuable. Des circonstances cliniques, qui sortent de l'ordre courant, peuvent le modifier, et c'est au radiologue de décider pour chaque cas précis sa ligne de conduite. Pendant très longtemps, de peur d'examen incomplet, nous pratiquions toujours des tomographies en aphonie. Le contact des documents nous a montré qu'elles étaient inutiles : elles n'apportent rien qui ne soit sur les plans de coupe en phonie; il est bien des détails en phonie qui n'existent pas en aphonie.

PREMIER TEMPS : Pourquoi commencer par l'examen de profil ?

Les raisons en sont multiples.

L'incidence latérale comporte une part de scopie, non l'incidence frontale. Dès le départ, l'opérateur aura donc une idée, partielle sans doute, mais efficace, surtout si la laryngoscopie est impossible. Il est psychiquement plus agréable d'avoir quelque lumière, de guider sur quelque chose un examen, que de tirer des clichés en série dans le noir et l'inconnu.

MM. Djian et Husson, déjà cités, au cours de leur étude tomographique de la phonation, insistent sur la nécessité de centrer le sujet, avant les tomographies, d'après l'orientation du larynx fournie par la radio latérale. Sans avoir besoin d'une précision aussi rigoureuse en clinique, l'examen scopique est un guide. Voici par exemple des couples ostéophytiques cervicaux qui annoncent un rachis raide. Il faudra veiller tout particulièrement à la position du patient, en décubitus, pour les tomos, afin que le larynx ne soit pas par trop éloigné de l'orientation idéale. Sinon, les plans de coupe débiteront la région en « tranches de saucisson » obliques. Leur interprétation ne pourra être que falacieuse.

Quel état fonctionnel choisir pour les clichés ?

Normalement, nous pratiquons un profil droit et un gauche. Mieux vaut, dans tous les cas, un cliché en phonation, car, entre autres détails, les ventricules de Morgagni ne sont bien dessinés qu'en exercice.

DEUXIEME TEMPS : Tomographies frontales en phonation.

HISTORIQUE.

Bien que nous n'ayons pas l'intention de brosser une fresque de tout ce qui a été dit sur la question, comme nous l'avons annoncé, nous ne pouvons passer sous silence les travaux et ouvrages consacrés à la radiologie laryngo-pharyngée, ni laisser dans l'ombre leurs auteurs. Nous nous permettons d'emprunter à M. le Docteur F. Baclesse, de l'Institut Curie, dont l'ouvrage de 1938 : « Diagnostic radiologique des tumeurs malignes du pharynx et du larynx », fait toujours autorité, quelques lignes de son introduction.

« La radiographie du larynx et du pharynx peut être considérée un peu comme la parente pauvre du radiodiagnostic. En dehors de quelques articles parus peu de temps après la découverte des rayons de Roentgen et consacrés à l'étude de l'ossification du larynx normal (Scheier, Eug. Fraenkel), du mécanisme de la phonation (Scheier, Eijkman, Barth, Glover, Moeller, E.-A. Meyer), de la déglutition (Eijkman, Kupperle), on ne connaît, dans la littérature parue avant la guerre (de 1914-1918) que le livre de Thost (1913), qui présente la première étude radiographique d'ensemble sur le larynx normal et pathologique, où l'auteur retient surtout les lésions inflammatoires, telles que la tuberculose et la syphilis.

tain nombre d'auteurs, tant en France (Coutard, Baldenweck, Gauillard, Mathey-Cornat, J. et L. Ducuing, Bertrand-Pibrac, Marques, Ponthus, Contamin, Boudenes, Terracol, Lamarque, L. Lemaître) qu'à l'étranger (Lieberman, Wulfson, Ginsburg, Dillon; Sgalitzer; Hay, Patton, Pancoast, Pendergrass, Suss-

man, Pack, Hirsch; Jonsson, Worming-Borge; Gil, Churruca; Rethi; Waldapfel, Zuppinger) ont attiré l'attention sur l'intérêt de l'exporation radiologique du larynx et du pharynx cancéreux. Récemment (1936), Leroux-Robert, dans une thèse inspirée par M. Hautant, a apporté une documentation anatomo-pathologique et radiographique excellente, pour montrer l'importance du rôle que la radiographie peut jouer dans le diagnostic d'extension des épithéliomas intra-laryngés ».

1936 : un fait nouveau, important, va remanier la question. A Montevideo, R. Leborgne applique la tomographie frontale, toute récente, au diagnostic pharyngo-laryngé. En France, en 1938, Canuyt, Gunsett et Greiner, de Strasbourg, publient un article sur l'usage de la tomographie dans l'étude de la phonation. L'un d'eux, Greiner, revient sur ce sujet dans sa thèse. On ne peut manquer de citer les récents travaux de M. Husson, mathématicien intéressé à la phonation, qui présente, en 1950, une volumineuse thèse de doctorat ès-sciences couronnée par le prix Montyon de physiologie, sur les phénomènes fondamentaux de la voix chantée; ni ses travaux en collaboration avec A. Djian, radiologiste de l'Hôpital Franco-Marocain de la Seine, où la tomographie, minutieusement menée, est une des principales sources de documents scientifiques. A l'étranger, même mouvement, peut-être moins dans un but physiologique que clinique. A signaler, en particulier, M^lle^Melot, de Bruxelles, qui, entre autres, prône l'exploration en incidence oblique pour l'étude des cartilages thyroïdes.

En 1952, Huet, en France, fait le point de l'exploration radiologique pharygo-laryngée. Mais de nombreux auteurs restent encore fidèles au profil seul, tel Griebel, qui, toujours en 1952, dans un important ouvrage, ne souffle mot de la tomographie.

Enfin, à l'heure actuelle, nous avons constaté qu'à l'Institut G. Roussy la tomographie n'était pas le complément systématique de la radiographie de profil. A la Fondation Bergonié,

par contre, un examen radiologique du laryngo-pharynx ne se conçoit plus, depuis dix-huit mois, sans scopie en phonation de profil, graphies de profil, tomographies frontales en phonie, scopie frontale et latérale en déglutition et tomographies frontales en déglutition et hyper-pression physiologique.

Cette histoire est loin d'être close. Les progrès techniques et thérapeutiques, les besoins de la physiologie, de l' « Association pour l'étude de la phonation et du langage » créée récemment en Sorbonne, exigeront une participation toujours plus importante de la radiologie. N'oublions pas également le nombre, hélas croissant, des cancers pharyngo-laryngés. Parente pauvre en 1936, elle l'est déjà beaucoup moins ! Sans être encore classique, au point que le praticien sollicite aussi facilement un examen aux rayons X du larynx et du pharynx que des autres viscères ou du squelette, elle a pourtant fait de grands pas.

Une autre technique, à laquelle nous faisons allusion dans ce travail, est née.

A l'âge que l'on dit « atomique », son nom est connu de tous : la cartographie thyroïdienne. Nous ne rappellerons pas la découverte fondamentale française, en 1934, de la radioactivité artificielle, qui valut à F. Joliot et I. Joliot-Curie le Prix Nobel 1935. Parmi les centaines de radio-éléments artificiels connus à ce jour, il en est un que la physiologie thyroïdienne a, dès 1937, largement utilisé : le radio-iode, les radio-iodes, dont le plus connu est $^{131}I^{*}$[1]. A l'étranger, citons les travaux de Hamilton et Soley en 1940; ceux de Copes, Dobyns, Hamlin; Dobyns,Skanse et Maloof, en 1949. En France, le laboratoire des radio-isotopes de l'Institut G. Roussy, grâce à MM. Tubiana et Sue (1951) nous a fourni de nombreuses études sur ce sujet. A la Fondation Bergonié, une installation de cartographie thy-

---

Ce signe * suivant un symbole atomique rappelle que l'élément est radioactif.

roïdienne fonctionne normalement, sous la direction de M. le Professeur Blanquet, et cet examen est devenu classique pour toute thyroïde suspecte, néoplasique ou non.

Dans cet exposé, volontairement sommaire, nous n'avons pu citer tout le monde. Nos références bibliographiques comportent bien des travaux et auteurs qui ne figurent pas ci-dessus; et elles n'ont pas la prétention d'être complètes. Que tous, cités ou non, reçoivent ici l'hommage qu'ils méritent.

QUATRE MOTS DE GÉNÉRALITÉS.

Larynx, pharynx, thyroïde, viscères du cou. C'est-à-dire PARTIES MOLLES, ensemble non homogène de tissus autre que le tissu osseux, donc à charge calcique très faible ou nulle. N'oublions pas que l'image radioscopique ou radiographique n'est en gros que « l'ombre chinoise » du corps examiné; celle-ci fonction de la concentration en atomes lourds de celui-là.

Deuxième point : CES VISCERES SONT GROUPES, DE FAÇON INTIME, A LA PARTIE ANTERIEURE DU COU, SOUS DES PLANS MUSCULAIRES, EN AVANT DU RACHIS.

Troisième point : ORGANES IMPAIRS, MEDIANS, symétriques par rapport au plan sagittal médian.

Quatrième point, et non le moindre : ORGANES FONCTIONNELS.

Le radiologue devra se débrouiller avec les deux premiers, reconnaître la gauche de la droite malgré les superpositions (sur les incidences de profil) et surtout ne pas oublier l'étude physiologique : phonation pour le larynx, déglutition pour le pharynx. Quant à la thyroïde, l'iode 131, sous forme d'un petit verre apéritif, à jeûn, en dévoilera, à qui connaît le langage du compteur de radio-activité, tous les mystères fonctionnels.

VOIES D'ACCÈS RADIOLOGIQUES.

Les conditions sont complexes. Comment faire pour tirer de la lueur plus ou moins verdâtre aperçue ou de la toilette changeante, tantôt d'acétate de cellulose transparent, tantôt d'argent, noir de jais, dont se pare Dame Pellicule, un avis diagnostique ?

Nous allons passer en revue les différentes voies d'abord radiologiques sans nous soucier du guide des convenances qui voudrait nous les voir classer par ordre d'ancienneté ou de notoriété. Pour simplifier, nous avons cru bon de les ranger par parenté. Pour celles que nous avons utilisées, nous les décrirons telles que nous les avons pratiquées.

Par où commencer ? De face, de profil, en oblique ?

... « Je lui soutiens que la danse est une science à laquelle on ne peut faire assez honneur.

» Et moi que la musique en est une que tous les siècles ont révérés.

» Et moi, je soutiens à tous les deux que la science de tirer les armes est la plus belle et la plus nécessaire de toutes les sciences. »

Ne nous lançons pas dans une querelle de hiérarchie que ridiculise Molière ! Nous verrons donc en premier l'abord frontal, puis le profil, enfin l'incidence oblique.

A) VOIE D'ACCÈS FRONTALE.

Sujet assis, face à l'écran, tête regardant légèrement en haut (pour que le fer à cheval maxillaire inférieur ne masque pas partiellement larynx et pharynx), tube radiogène derrière lui, rayon central horizontal. Mettons-nous dans le noir. Le pied sur la pédale de scopie, que voyons-nous ? Quelles que soient dureté des rayons, distance anti-cathode-sujet, distance sujet-écran, ouverture du diaphragme, luminosité de l'écran, tout d'abord et avant tout, nous voyons le rachis cervical. Attendons un peu plus dans le noir, pour mieux accommoder. Nous apercevons alors l'os hyoïde, quelques bribes de cartilage thyroïde s'il est partiellement calcifié, et surtout la bande claire médiane de la lumière aérique laryngo-trachéale. Prenons un cliché. Si les constantes radiographiques : kV, mA, temps de pose, ont une certaine valeur, nous aurons une image du rachis cervical, plus ou moins bonne. En dehors de cela, nous aurons des clichés anémiques ou du type « combat de nègres dans un tunnel ». Le rachis cervical ne sera même plus lisible. Quant aux viscères ? Mystère et discrétion.

Comment se débarrasser de ce diabolique rachis ? L'enlever ? Cette idée, solution idéale, n'est malheureusement pas encore compatible avec une survie prolongée, et nécessiterait une intervention chirurgicale qui compliquerait légèrement l'examen...

Pourquoi ce rachis, toujours ce rachis, encore ce rachis ?

Parce qu'il est fait de vertèbres, faites de tissu osseux, riche en sels de chaux, et que le calcium, Ca, a pour poids atomique : 40,08. C'est peu, mais comparé à l'hydrogène, H (P.A. : 1) ; au carbone, C (P.A. : 12) ; à l'azote, N (P.N. : 14) et à l'oxygène, O (P.A. : 16), éléments qui entrent dans la constitution chimique des tissus mous, c'est beaucoup.

Il est permis au radiologue de jouer au plus avisé avec ce rachis, ou au plus fort, entendons au plus lourd.

Rien n'empêche, après anesthésie locale de l'hypo-pharynx, d'y glisser une bandelette de film radiosensible et de prendre un cliché, le larynx faisant face à la source radiogène. Cette solution donne de bons renseignements sur le larynx, mais larynx statique, en apnée et aphonie. Elle donne de très fins détails sur le cartilage thyroïde, l'os hyoïde. Mais aucun renseignement sur l'hypo-pharynx, qui, par surcroît, a été victime d'une anesthésie. D'autre part, la réalisation pratique est quand même assez délicate, grevée de cette indispensable insensibilisation; la mise en place, l'immobilisation de la languette radiosensible n'est pas des plus aisée. D'où examen souvent très laborieux chez les sujets indociles, réfractaires à toute manipulation de la gorge, quelle que soit la douceur que l'on y mette. Le rachis ne se laisse pas mépriser de la sorte facilement.

Il est une autre solution : il suffit de balayer les vertèbres sans ménagement et nous voulons parler de la tomographie. Plus besoin d'anesthésie locale.

Le plus rudimentaire des tomographes suffit à fournir des clichés très riches. De plus, il est possible, sans toucher à rien, de tomographier en aphonie, en phonation, en hyperpression, en déglutition. En contre-partie, le balayage qui volatilise notre rachis, entraîne un flou général. La tomographie ne sera pas une image fine. Les contrastes ne seront que des dégradés et demi-teintes. La consommation de film, non négligeable, ni le nombre de K élevé, codifié par la Sécurité Sociale ne plaident « à priori » en sa faveur.

Comment faire pour jouer au plus lourd ? Il suffit de faire ingérer, pour le pharynx, ou d'instiller, après anesthésie locale, pour le larynx, une substance non toxique, contenant un atome lourd, plus lourd que le calcium. Par exemple, sulfate de baryum, ou huile iodée. Le baryum a pour poids atomique : 137,36; l'iode 126,92. Ces produits, à condition d'être sous une forme fluide et une concentration suffisante, donneront

une ombre correspondant au moulage de l'organe les contenant. Il devient alors possible de voir en scopie les étapes de la déglutition, d'examiner à loisir les sinus piriformes, de prendre des clichés. L'instillation laryngée ne vaut pas la tomographie : elle est plus artificielle. Et l'huile iodée ne recouvre pas toujours d'un film homogène les reliefs et les creux. Les ventricules de Morgagni, en particulier, sont peu ou pas dessinés.

Enfin, il est possible d'associer tomographie frontale et déglutition.

Que reste-t-il à dire de la voie d'abord frontale ? La cartographie thyroïdienne lui appartient. L'iode radioactif ingéré se fixe dans la glande. Celle-ci devient alors « active » et rayonne en tous sens. Un compteur de radiations, blindé, à fenêtre très petite, mobile dans un plan parallèle au plan frontal du sujet, reçoit les particules « gamma », et l'intégrateur les totalise pour chaque point étudié. L'ensemble des points fournit une carte, témoin de la quantité de radio-iode fixé.

B) VOIE D'ACCÈS LATÉRALE.

Elle se définit par son titre. Elle est aisée, accessible autant à la scopie qu'à la graphie. Plus de souci rachidien. Bien sûr, la colonne cervicale est toujours là, mais à droite ou à gauche du carrefour aéro-digestif ; elle sert même de repère topographique grâce au numérotage des vertèbres. Un inconvénient majeur : la superposition des éléments droits et gauches. Les détails anatomiques sont fournis par la différence de densité optique (optique rœntgen) des constituants anatomiques et par la clarté aérique de la lumière laryngo-trachéale.

L'étude fonctionnelle est facile. Phonation pour le larynx.

Au temps de Molière, le Maître de Philosophie enseignait à son élève gentilhomme : « ... J'ai à vous dire que les lettres sont divisées en voyelles, ainsi dites voyelles, parce qu'elles expriment les voix ; et en consonnes, ainsi appelées conson-

nes parce qu'elles sonnent avec les voyelles, et ne font que marquer les diverses articulations des voix : A, E, I, O, U.

» M. Jourdain. — J'entends tout cela.

» Maître de Philosophie. — La voix A se forme en ouvrant la bouche : A.

» M. Jourdain. — A, A, oui.

» Maître de Philosophie. — La voix E se forme en rapprochant la mâchoire d'en bas de celle d'en haut : A, E.

» M. Jourdain. — A, E; A, E. Ma foi, oui. Ah, que cela est beau !

» Maître de Philosophie. — Et la voix I, en rapprochant encore davantage les mâchoires l'une de l'autre, et écartant les deux coins de la bouche vers les oreilles : A, E, I.

» M. Jourdain. — A, E, I, I, I, I, I. Cela est vrai. Vive la science !

» Maître de Philosophie. — La voix O se forme en rouvrant les mâchoires et rapprochant les lèvres par les deux coins, le haut et le bas : O.

» M. Jourdain. — O, O. Il n'y a rien de plus juste ! A, E, I, O, I, O. Cela est admirable ! I, O, I, O.

» Maître de Philosophie. — L'ouverture de la bouche fait justement comme un petit rond qui représente O.

» M. Jourdain. — O, O, O. Vous avez raison. O.. Ah, la belle chose de savoir quelque chose !

» Maître de Philosophie. — La voix U se forme en rapprochant les dents sans les joindre entièrement, et allongeant les deux lèvres en dehors, les approchant aussi l'une de l'autre sans les joindre tout à fait : U.

» M. Jourdain. — U, U. Il n'y a rien de plus véritable, U.

» Maître de Philosophie. — Vos deux lèvres s'allongent comme si vous faisiez la moue, d'où vient que si vous la vouliez faire à quelqu'un et vous moquer de lui, vous ne sauriez lui dire que : U.

» M. Jourdain. — U, U. Cela est vrai. Ah, que n'ai-je étudié plus tôt pour savoir tout cela !... ».

Qu'aurait dit notre M. Jourdain si son Maître de Philosophie lui avait montré, en scopie, que les éléments de toute la cavité buccale, et aussi du méso-pharynx et du larynx participent à la prononciation de ces voix ?

L'étude phoniatrique, en scopie, a un double intérêt. Certains éléments s'individualisent mieux avec telle ou telle voyelle, d'où, pour une lésion de l'un d'eux, la phonation « ad hoc » risque de la mettre mieux en évidence. Enfin, il ne faut pas négliger l'étude physiologique de la phonation que la radiologie facilite. Nous avons schématisé les modifications fonctionnelles du larynx pour la prononciation à la française de A, E, I, O, U. (Planche F.).

Pour le pharynx, l'hypo-pharynx en particulier, la visualisation en est précaire sans le secours de deux artifices : l'hyperpression physiologique, et la déglutition de gélobarine.

Théoriquement, il serait possible d'individualiser la moitié droite de la gauche des organes par la tomographie sagittale. Personnellement, nous n'avons pu l'expérimenter. Cependant, nous ne pensons pas qu'elle puisse apporter des renseignements que profil plus tomographie frontale ne permettent déjà d'orienter quant à leur topographie par rapport au plan médian.

Que devient la thyroïde ? La voie d'abord latérale, radiographique est muette, sauf en cas d'hypertrophie importante de la glande avec compression trachéale, ou de nodule calcifié. Sous cette incidence, la cartographie n'est pas pratiquée.

C) VOIE D'ACCÈS OBLIQUE.

C'est là une incidence mineure. Le sujet est orienté de façon que l'une des lames du cartilage thyroïde soit parallèle

au plan de l'écran ou du film. Des clichés ou des plans de coupe peuvent être pratiqués. L'intérêt en est dans l'étude de ce cartilage; de ses calcifications, de son envahissement possible par un néo. Egalement, par association de gélobarine déglutie, renseignements sur les angles dièdres antérieurs des sinus piriformes. Pour les autres éléments, la projection oblique complique terriblement la lecture.

D) VOIE D'ACCÈS AXIALE ?

Voie permise par la dernière venue : la tomographie axiale. Nous n'en avons pas encore l'expérience, bien qu'un appareil de tomo sous cette incidence (réalisé par un artisan bordelais sur des plans façonnés par M. Capot, assistant au laboratoire des radio-isotopes) existe depuis 1953 à la Fondation Bergonié. A priori, nous ne croyons pas qu'elle soit digne d'intérêt. Il s'agit, en effet, d'une technique beaucoup plus délicate : difficultés de centrage, difficultés d'immobilisation rigoureuse du cou pendant la rotation, épaisseur des éléments à traverser comparée à l'étroitesse de la lumière aérique, seul contraste laryngé disponible. Le manque de netteté des clichés qui seraient obtenus par cette méthode (d'où leur fidélité contestable) risque fort d'éliminer de l'examen pharyngo-laryngé cette technique. Surtout quand il est si facile par ailleurs d'obtenir des renseignements sûrs et précis. Certes, ce sont là des idées, gratuites, non vérifiées. Mais nous n'avons pas non plus trouvé dans la littérature de relation à ce sujet.

N'oublions pas la concurrence du miroir laryngé, argument massue contre la tomographie axiale appliquée aux viscères du cou. Et ce n'est pas l'existence d'une technique qui impose à tout prix son utilisation partout quand il est possible, par d'autres procédés plus aisés, d'obtenir des renseignements au moins équivalents.

TECHNIQUE

Comment conduire un examen radiologique du larynx et du pharynx ?

Tout d'abord LE COUP D'ŒIL AU MIROIR DOIT PRECEDER LE COUP D'ŒIL AUX RAYONS X. Et il est bon que le radiologue ne le néglige pas.

En gros, deux cas :

Laryngoscopie possible,

Laryngoscopie impossible au miroir.

A) **LARYNGOSCOPIE :**

POSSIBLE : Elle est ou non positive. On a vu le cancer; ou tout à l'air normal. La recherche radiologique est déjà orientée. Mais le miroir a pu montrer quelque chose de surajouté qui masque un néo. De toute façon, il faut se souvenir que la laryngoscopie peut déceler ce qui est visible d'en haut sans plus. L'examen radiologique montrera toujours des dégâts supérieurs. Et si le miroir a révélé une lésion endo-laryngée, le radiologue doit s'acharner à prouver qu'elle n'est pas également pharyngée. Chez les malades de la Fondation Bergonié, il n'y a presque jamais de localisation pure. Il est vrai que ces sujets nous arrivent très souvent à un stade avancé et que nous ne les voyons pas au début de leur cancer. Conclusion pratique en passant : le spécialiste O.R.L., qui adresse au

radiologue un porteur de tumeur, doit systématiquement exiger un examen complet pharyngo-laryngé.

IMPOSSIBLE : Le sujet est trop indocile, ou l'épiglotte est basculée en arrière.

B) **RADIOLOGIE :**

Par où commencer ? Pharynx ? Larynx ? Tomographies ? Clichés de profil ?

1. **Plan opératoire :**

Personnellement, nous avons arrêté le suivant, que nous discuterons plus loin. Nous le respectons, que la laryngoscopie soit ou non possible.

PREMIER TEMPS : Radioscopie en incidence latérale, aphonie et phonation, toutes les voyelles) ;
Radiographie en phonation de préférence, pour telle voyelle choisie en scopie pour son intérêt dans le cas présent.

DEUXIEME TEMPS : Tomographies frontales laryngées en phonation : « i ». 4 plans de coupe.

TROISIEME TEMPS : Radioscopie, en incidence frontale de la déglutition barytée (gélobarine épaisse).
Si cette scopie semble normale, arrêt, développement extemporanné des clichés, examen immédiat de ceux-ci. Si réellement rien à signaler du côté de l'hypo-pharynx, stop.

Si scopie de déglutition douteuse, à plus forte raison si pathologique, alors...

QUATRIEME TEMPS : Radioscopie de profil en hyperpression pharyngée et clichés.

Radioscopie de face et de profil au cours de la déglutition, et clichés de profil si nécessaires.

CINQUIEME TEMPS : Tomographies frontales en déglutition associée à l'hyperpression. La gélobarine, qui tapisse l'hypopharynx, et l'air donnent un double contraste très instructif sur les lésions; 4 plans correspondant aux 4 plans en phonation.

Nous n'avons jamais utilisé l'incidence oblique ni le film intra-pharyngé.

2. **Discussion de ce protocole opératoire :**

Notre but est « MAXIMUM DE RENSEIGNEMENTS POUR UN MINIMUM DE CLICHES ET DE FRAIS POUR LE MALADE. REJET DE TOUTE TECHNIQUE FAISANT DOUBLE EMPLOI. TOUT CECI SANS ALTERER LA FIDELITE DE L'EXAMEN ». Le schéma proposé ci-dessus n'est pas immuable. Des circonstances cliniques, qui sortent de l'ordre courant, peuvent le modifier, et c'est au radiologue de décider pour chaque cas précis sa ligne de conduite. Pendant très longtemps, de peur d'examen incomplet, nous pratiquions toujours des tomographies en aphonie. Le contact des documents nous a montré qu'elles étaient inutiles : elles n'apportent rien qui ne soit sur les plans de coupe en phonie; il est bien des détails en phonie qui n'existent pas en aphonie.

PREMIER TEMPS : Pourquoi commencer par l'examen de profil ?

Les raisons en sont multiples.

L'incidence latérale comporte une part de scopie, non l'incidence frontale. Dès le départ, l'opérateur aura donc une idée, partielle sans doute, mais efficace, surtout si la laryngoscopie est impossible. Il est psychiquement plus agréable d'avoir quelque lumière, de guider sur quelque chose un examen, que de tirer des clichés en série dans le noir et l'inconnu.

MM. Djian et Husson, déjà cités, au cours de leur étude tomographique de la phonation, insistent sur la nécessité de centrer le sujet, avant les tomographies, d'après l'orientation du larynx fournie par la radio latérale. Sans avoir besoin d'une précision aussi rigoureuse en clinique, l'examen scopique est un guide. Voici par exemple des couples ostéophytiques cervicaux qui annoncent un rachis raide. Il faudra veiller tout particulièrement à la position du patient, en décubitus, pour les tomos, afin que le larynx ne soit pas par trop éloigné de l'orientation idéale. Sinon, les plans de coupe débiteront la région en « tranches de saucisson » obliques. Leur interprétation ne pourra être que falacieuse.

Quel état fonctionnel choisir pour les clichés ?

Normalement, nous pratiquons un profil droit et un gauche. Mieux vaut, dans tous les cas, un cliché en phonation, car, entre autres détails, les ventricules de Morgagni ne sont bien dessinés qu'en exercice.

DEUXIEME TEMPS : Tomographies frontales en phonation.

Pourquoi auparavant ne pas continuer l'examen scopique : la déglutition barytée ? Si la gélobarine reste accrochée dans un sinus piriforme, il en résultera une trace, une traînée qui risque de masquer des détails laryngés, rendra désagréable la lecture des clichés, et nécessitera un effort intellectuel supplémentaire et évitable de la part du radiologue.

Pourquoi 4 plans de coupe ? Le larynx a une certaine épaisseur : 34 à 40 mm chez l'homme, 24 à 28 chez la femme, selon Testut. Un seul plan, plus ou moins au hasard, aurait de fortes chances d'être en avant ou en arrière de la lésion recherchée. Avec 4 plans de coupe, distants les uns des autres de 1 cm, nous embrassons une profondeur de 3 cm où toute formation pathologique laissera obligatoirement une trace. Le larynx n'est pas un organe dont tous les plans frontaux sont identiques les uns aux autres. Avec les 4 plans, il sera tout examiné, d'avant en arrière, et nous pourrons juger de l'étendue antéro-postérieure d'une tumeur.

TROISIEME TEMPS : Scopie frontale de déglutition. Ce n'est qu'un « examen de passage ». De lui dépend l'arrêt ou la poursuite des investigations. Si anomalies, les clichés vont suivre : profil en hyperpression que ne gênent en rien des restes de gélobarine stagnante; profil en déglutition; et, complément indispensable...

CINQUIEME TEMPS : Tomographies + gélobarine + hyperpression.

Aucun cliché n'a été inutile. Aucun détail aperçu n'a été négligé, d'autant plus que les renseignements scopiques ont été consignés. Nous avons une opinion sur l'état morphologique, anatomo-pathologique macroscopique, physio-pathologique, le pronostic nutritionnel du malade quand la radiothérapie, par l'œdème ou la radio-épithélite, risquera d'entraver la déglutition déjà laborieuse. Le calibre laryngé libre est mesuré, surtout si une dyspnée existe, et l'on pourra prévoir, si nécessaire,

la trachéotomie, en fixer le type et la hauteur. Nous avons des documents, le minimum, le maximum de renseignements.

Un dernier point à préciser. Voici un malade porteur d'une tumeur laryngée. Quand convient-il de pratiquer l'examen radio ? Le plus tôt possible ? Non. Il y a tumeur, mais aussi réaction inflammatoire qui augmente l'aspect volumétrique du néo. Huit jours d'aérosols d'antibiotiques feront la part du cancer et les renseignements radiologiques seront alors beaucoup plus purs. Un premier examen pourra être fait si nécessaire, en particulier pour savoir ce qui siège derrière une épiglotte basculée. Mais il sera bon de le renouveler, à tête reposée, huit jours plus tard, après aérosols.

3) **Réalisation :**

Voyons maintenant la technique radiologique.

A la Fondation Bergonié, nous avions à notre disposition un appareil hybride, bon mariage à trois : 4 kénotrons et pupitre C. G. R., table Massiot (type Podostat), tube Philips à anticathode rotative, double foyer (2 et 1 $^{m}/_{mm}$).

a) PROFIL : Table horizontale, malade assis en bout, sans contention spéciale. Nous n'avons eu que très peu de clichés « bougés », bien que nous ayons radiographié des malades tout venant, souvent fatigués, plus ou moins évolués au point de vue psychique. Le pourcentage de clichés à refaire est à peu près nul. Orientation : tantôt, côté droit-plaque, tantôt côté gauche. Rayon central passant par les ventricules, réglé en scopie.

Constantes radio :

Distance	150 cm.
Grand foyer ...	2 ^{mm}.
kV.	72 à 75.
mA.	200
Temps de pose	10/100 seconde.

ou mA ..... 300.
Temps de pose 8/100 seconde.
Format du film . 13 × 18.

Nous avons essayé des agrandissements directs. Mais nous avons abandonné. Notre petit foyer (1 mm) est encore trop grand et les clichés ne valent pas, quant au détail, les tirages classiques agrandis optiquement. Cependant, nous croyons que cet agrandissement direct avec un foyer de 0,03 mm serait très intéressant, peut-être autant qu'en matière de radiographie osseuse ou de lipiodol bronchique. En plaçant, comme pour les agrandissements directs de la mastoïde ou de l'articulation temporo-maxillaire, le larynx au contact de la source radiogène ponctuelle, les inconvénients de superposition des côtés droit et gauche seraient en partie abolis. Inconvénients : nécessité de film format 24 × 30 ou 30 × 40 au lieu de 13 × 18.

b) TOMOGRAPHIES : Appareil : accessoires amovibles de tomographie Massiot, adaptés à la table de même marque, solidarisant tube et Potter et donnant des plans de coupe variables, répérés en centimètre par rapport au plan de la table. Le balayage est simple, cranio-caudal. Donc, installation des plus élémentaires, et pourtant largement suffisante. Malade en décubitus (ou procubitus) de façon que son axe cranio-caudal se projette verticalement sur l'axe médian de la table. La pointe de sa pomme d'Adam est sur un plan perpendiculaire au plan sagittal médian, repéré par un index du tomographe. Au double-décimètre, la hauteur de la pomme d'Adam est mesurée au-dessus du plan de la table. La première coupe sera demi-centimètre en retrait (épaisseur de la peau). Tous les centimètres en descendant vers le rachis, une autre sera pratiquée jusqu'au total de quatre. Entre la première et la dernière il y a donc une épaisseur de 3 centimètres.

4 plans, d'où 4 films ? Non. Un seul suffit, format 24 × 30, divisé en quatre quadrants 12 × 15, successivement exposés aux rayons X et protégés le reste du temps par un cache plombé, de

forme « ad hoc ». Voir la planche B illustrant cette technique. Avantages : énormes. UN SEUL film à manipuler au lieu de quatre. Les quatre plans de coupe sont développés rigoureusement de la même façon en une seule opération. Un seul film à marquer au nom du malade. Classement automatique des plans les uns par rapport aux autres, l'ordre dans lequel les quatre quadrants sont impressionnés étant toujours la même. Les clichés d'une même date sont toujours ensemble, sans risque de se mêler, dans le dossier radio individuel, avec ceux d'une autre date.

Constantes radio :

Distance focus-film ..	80 cm.
Petit foyer	1 mm.
Kv.	72 à 75.
mA.	50.
Temps de pose = temps de balayage.	2 secondes.
Angle de balayage	70° environ.

Les variantes sont : aphonie, phonation, hyperpression.

1) « *aphonie* » : Aphonie, mais aussi apnée, pendant la durée du balayage de chaque plan de coupe.

2) « *phonation* » : La voyelle choisie est « i »; elle doit être prononcée de façon continue et égale durant les deux secondes. Pour ceci, le plus simple est de donner les directives une à une au patient, et de l'accompagner. Il est prudent de veiller à ce qu'il n'abaisse pas trop le maxillaire inférieur en ouvrant démesurément la bouche (90 % des sujets, sur la table de radio ont tendance à le faire). Le maxillaire inférieur, abaissé, laisse une ombre qui masque la moitié supérieure du larynx. Nous donnons les ordres lentement, un à un : « Sans déplacer la tête, ... ni trop ouvrir la bouche, ... vous direz, ... en même temps que moi, ... et aussi longtemps que moi, ... « i » ». Quand le sujet a l'intellect lent, nous faisons une répétition, une

« mesure pour rien », et ne commençons les clichés qu'une fois compris.

Cette méthode a toujours réussi, sauf une fois, chez un malade pourtant très intéressant au point de vue O. R. L., puisqu'il cumulait lésion pharyngo-laryngée confirmée et... surdité. Faute de pouvoir se faire entendre, il fut facile d'user du geste pour le même résultat radio.

3) « *hyperpression physiologique* » : A ce sujet, une remarque. Souvent, il est confondu « hyperpression physiologique » et « manœuvre de Valsalva ». M. Leborgne insiste sur leur différence. Nous le citerons, dans sa langue, dont la traduction n'est pas difficile, même pour qui ignore l'Espagnol : « He observado también, que esta maniobra no se efectua correctamente, porque existe cierta confusión en su definición. En primer lugar, esa maniobra es designada con el nombre de « maniobra de Valsalva ». Esta designación es evidemente errónea si se quiere aplicar estrictamente el término de Valsalva a tal maniobra, que está definida en los textos de Fisiologiá, como de expiración forzada con la glotis cerrada »... L'hyperpression est obtenue en obstruant nez et bouche, tandis que l'on essaie de souffler violemment, un peu comme pour se moucher; la manœuvre de Valsalva est la fermeture de la glotte, avec expiration forcée, comme dans l'effort. M. Leborgne précise : « Resulta evidente, que ninguna maniobra efectuada en tales condiciones, puede insuflar la hipo-faringe, puesto que la glotis actua entonces come válvula, que impide la salida del aire ». (In « Cancer de la laringe, Estudio radiológico ». Félix E. Leborgne, Montevideo, 1943).

Là aussi, démonstration, essai à vide si nécessaire. Avec un peu de patience, il est toujours possible d'appliquer la technique. Pour les examens en déglutition, nous avons utilisé, sortant du pot, la Gélobarine Specia.

Tous ces clichés sont développés dans les conditions normales. En moyenne, un examen complet pharyngo-laryngé, même sans aide manipulatrice, dure au plus 30 minutes.

Comment examiner les trachéotomisés ? Nous n'aimons pas l'image de la canule sur les radios. Deux solutions :

Trachéotomie récente : le malade ne peut rester sans tube dans la plaie à peine cicatrisée. La canule d'Ag est, pour la durée de l'examen, remplacée par une canule de matière plastique, semi-rigide, de même format, transparente aux rayons X, stérilisable par ébullition.

Trachéotomie ancienne : la canule d'Ag est enlevée et le malade respire librement par l'orifice de trachéotomie. Chez ces sujets, la radiographie est très gênée par l'absence de contraste aérique en aval de la trachée. L'essai de phonation ne donne rien, l'hyperpression est impossible.

c) CARTOGRAPHIE THYROIDIENNE : nous n'en avons pas nous-même effectuée, mais avons assisté aux différentes opérations. Elles sont exécutées au laboratoire des Radio-Isotopes du Centre, dirigé par M. le Professeur Blanquet, assisté de M. Capot, à l'aide d'une installation spécialement étudiée et réalisée pour ce laboratoire. La description ci-dessous est inspirée de publications de ces auteurs parues dans le « Journal de Médecine de Bordeaux et du Sud-Ouest » et dans le « Journal de Radiologie et d'Electricité médicale ».

L'isotope radioactif de l'iode utilisé est $^{131}I^*$, de période 8 jours, émetteur de rayons « beta » et « gamma ». Cette période est importante, suffisante pour se procurer l'isotope, assez courte pour limiter les risques cellulaires dus au rayonnement si l'élimination est anormalement retardée. Il existe d'autres isotopes de l'iode, moins pratiques : $^{124}_{53}I^*$ de période 4 jours (trop brève) ; $^{126}_{53}I^*$ de période 13 jours (trop longue) ; $^{128}_{53}I^*$ de période 25 minutes (beaucoup trop brève) ; $^{130}_{53}I^*$ de période 12,6 heures (trop brève)... en tout 13.

L'iode 131 est produit par irradiation de Tellure $^{130}_{52}$ Te grâce aux neutrons, en pile atomique. On obtient un Tellure radioactif de période 25 minutes. Il émet un rayonnement « beta » et le produit résiduel est l'iode 131.

$$^{130}_{52}\text{Te} + ^{1}_{0}\text{n} \longrightarrow ^{131*}_{52}\text{Te} \longrightarrow \beta^{\nearrow} + ^{131}_{53}\text{I}^{*}.$$

Cet iode est alors extrait et concentré par voie chimique.

« ZOE », en France fournit de l'iode 131. Mais l'énergie de cette pile : 10 Kw. est très faible, d'où des quantités minimes de radio-isotope. La pile P2 de Saclay, nouvelle venue, sera générateur de plutonium, non d'isotopes. C'est donc de Harwell, centre atomique anglais, qu'arrive, en containers blindés au plomb, l'iode.

Là-bas, c'est la pile GLEEP (initiales de « Graphite Low Energy Experimental Pile » pile expérimentale de faible énergie au graphite) qui est utilisée. C'est une pile de 100 Kw. de puissance, dont les caractéristiques sont les suivantes :

Combustible : Uranium 12 tonnes de métal aluminisé.
Oxyde d'uranium 21 tonnes en boites aluminium.

Modérateur : Cylindre de 505 tonnes de graphite, de 5,24 m. sur 5,72 (d'où le « G » de son nom) et eau lourde.

Refroidissement : Air.

Quel mode d'administration ? L'iode ingéré sous forme de solution de NaI est rapidement résorbé, en moins de trois heures, par l'intestin (95 %). Réparti rapidement dans les liquides de l'organisme, il tend à quitter le sang pour, soit se fixer dans la thyroïde, soit être éliminé par les reins. La voie « per os », la plus simple, s'impose donc.

Quelle dose ? 50 à 80 milli-micro-curies (mmc.). Rappelons que le « Curie » est la quantité d'un radio-élément qui émet, par seconde, la même quantité de rayonnement que 1 gr de Radium

en équilibre avec ses dérivés. Le milli-micro-curie est le millième de millionième de curie, soit 10^{-9} curie.

Quel moyen de comptage ? I*131 se désintègre en émettant des rayons « beta » et « gamma ». Ce sont les « gamma » qui sont décelés et dosés par un compteur type Geiger-Muller.

La technique opératoire est la suivante : le malade, à jeun, prend la dose de radio-isotope. Quand celui-ci est absorbé et concentré dans la thyroïde, la cartographie peut être faite. La glande est explorée point par point, par un micro-compteur à cathode de plomb, pour rayons « gamma », focalisé, encastré dans un château de plomb percé d'une unique étroite fenêtre, seul orifice par où les rayons « gamma » peuvent l'atteindre. Le tout est mobile dans les trois plans de l'espace afin d'être facilement placé au contact du cou. Un système mécanique le relie à un style qui se déplace sur une feuille de papier. A chaque position du compteur par rapport à la thyroïde correspondra, sur la feuille un seul point pour lequel l'intégrateur totalisera les « top » par minute. Les chiffres notés, de même grandeur, peuvent être réunis par des courbes, et l'ensemble donne une projection horizontale de la concentration en iode au niveau de la glande, sans tenir compte de la répartition en profondeur.

En utilisant des compteurs plus sensibles, du type à « scintillation », il serait possible d'avoir une précision plus grande.

LES RÉSULTATS.

Dans ce chapitre, nous verrons successivement : l'analyse des clichés, les indications réciproques des différentes incidences dans le repérage topographique des diverses lésions, ce que l'on peut attendre de la radiologie en matière de diagnostic précoce; également, l'étude physiologique à la lueur des rayons.

A) **ANALYSE DES CLICHES :** Nous reviendrons à la classification des voies d'abord utilisée plus haut.

I) **Tomographie frontale :** Les 4 clichés donnent chacun une image propre, le plan de coupe variant chaque fois (Planche B).

LE PREMIER, voisin de la commissure antérieure des bandes ventriculaires et des cordes vocales, présente :

Au centre, la trace claire du canal aérique laryngo-trachéal; de haut en bas, l'ombre de la base de la langue; une coupe du corps de l'os hyoïde ou de la portion antérieure de ses branches horizontales; une coupe du cartilage thyroïde, proche de sa portion médiane; de même pour le cartilage cricoïde.

Latéralement, peu de choses à retenir, pas de détail anatomique (sauf si structure pathologique), car pas de contraste spontané ou artificiellement réalisable.

LE SECOND intéresse plus franchement les éléments laryngés.

Au centre, sur la ligne sagittale médiane, ou à son voisinage, de haut en bas, nous distinguons : base de langue ou repli linguo-épiglottique médian séparant les 2 vallécules; image aérique du vestibule laryngé; espace intercordal, sur qui se greffent perpendiculairement, entre bandes ventriculaires et cordes vocales, les ventricules de Morgagni; image claire, aérique, trachéal sous-glottique.

Latéralement, nous voyons les replis arythéno-épiglottiques, les bandes ventriculaires, les cordes vocales, la paroi latérale de la trachée avec, dans les cas heureux, la coupe des anneaux cartilagineux.

A l'extérieur, la trace des sinus piriformes, dont la partie déclive affleure un plan horizontal passant par les ventricules. La limite externe en est la face interne du cartilage thyroïde.

LE TROISIEME plan, encore plus profond, montre les mêmes éléments. Au niveau du vestibule, en haut, de chaque côté de l'axe sagittal médian, souvent apparaissent 2 ombres, normalement symétriques : ce sont les arythénoïdes.

LE QUATRIEME les visualise bien, tandis que le reste des éléments laryngés se fond et que sort de l'ombre la trace scalariforme du rachis.

LES VARIETES FONCTIONNELLES (Planche C) :

1) « *Aphonie* » : 2 types, selon que les clichés sont en aphonie + apnée, ou en aphonie + respiration. Aphonie + apnée : les éléments décrits ci-dessus sont visibles, mais contraste aérique peu tonique. Ventricules pratiquement invisibles. Sous-glotte : la portion haute de la trachée, limitée par la face inférieure des cordes vocales, a un aspect ogival en « V » renversé.

Aphonie + respiration : la glotte est alors béante, les reliefs laryngés latéraux effacés, non différenciés. Cela tient au fait que plusieurs mouvements respiratoires ont été exécutés durant le temps de pose, d'où variations morphologiques du larynx, d'où flou.

2) « *Phonation* » : de loin la plus intéressante. Tout est net, contrastes maxima, éléments bien dessinés, ventricules profonds, sinus piriformes clairs. Cette fois, sous-glotte anguleuse, en « U » renversé; souvent, au niveau du cricoïde, la largeur de la trachée est maxima; elle diminue quand l'on descend vers la fourchette sternale. Ce n'est qu'une conséquence de la topographie trachéale; elle n'est pas dans un plan horizontal, mais s'enfonce en arrière, en plongeant vers le médiastin, d'où la coupe frontale la traverse « en sifflet ».

3) « *Hyperpression* » + déglutition : la portion laryngée, écrasée par l'hyperpression, n'est plus le centre d'intérêt. Mais les sinus piriformes s'ouvrent largement. Au-dessus, latéralement, la membrane hyo-thyroïdienne est refoulée vers l'extérieur et précisée par la couche de gélobarine qui la tapisse.

Un point important : comme en tout radio-diagnostic, il est nécessaire de posséder des clichés corrects. Si ce détail est aisé à juger pour les profils, il n'en est pas de même pour les tomographies, en raison du balayage. Attention aux diagnostics d'absence unilatérale de sinus piriforme, ou de comblement des ventricules parce que l'incidence n'a pas été frontale. Quand il y a une volumineuse adénopathie jugulo-carotidienne, qui déforme les reliefs cutanés, il est difficile d'apprécier la position du plan sagittal médian cervical. Il est illusoire de se fier à celui de la tête, qui est, par nature, une girouette. Un plan sagittal médian céphalique bien orienté peut très bien voisiner un plan sagittal médian cervical en position oblique. Et cette adénopathie unilatérale, refoulant du côté opposé le bloc pharyngo-laryngé, peut très bien en entraîner la rotation (Planche D.)

2) **Profil.**

1) « *En aphonie* » : que voyons-nous ? (Planche E.)
Les limites topographiques de la région :
Maxillaire inférieur en haut;
Rachis cervical en arrière;
Région claviculaire en bas.
La charpente ostéo-cartilagineuse :
Os hyoïde;
Cartilage thyroïde;
Cartilage cricoïde;
Cartilages arythénoïdes quelquefois.
Les parties molles :
— Plans antérieurs :
Base de langue;
Vallécules;
Epiglotte et son pied, région préépiglottique;
Commissure antérieure;
Plan antérieur de trachée sous-glottique.
— Plans postérieurs :
Espace prévertébral, comprenant, en haut, constricteur moyen du pharynx; en bas, ombre pharyngo-laryngée postérieure (arythénoïdes, bords postérieurs et cornes thyroïdes, chaton cricoïdien).
— Plans latéraux :
Replis ary-épiglottiques, cordes vocales et ventricules;
Carrefour aéro-digestif méso-pharyngé, avec trace des piliers postérieurs;
Vestibule;
Trachée sous-glottique.

Tels sont les éléments. Nous n'en décrirons pas la forme. Nous renvoyons aux schémas. Nous signalons cependant les

variantes de la charpente ostéo-cartilagineuse, d'origine embryonnaire, avec liaison petite corne hyoïde - apophyse styloïde, par une pièce intermédiaire calcifiée en lieu et place du ligament stylo-hyoïdien. Liaison également, totale ou partielle, des grandes cornes hyoïdes, recourbées ou non, avec cornes supérieures thyroïdes. Enfin, la calcification des cartilages, avec l'âge, commençant à la partie postéro-inférieure, gagnant vers l'avant, le haut, jusqu'à envahir plus ou moins complètement les lames latérales thyroïdes, ne respectant que 2 zones ovalaires, d'où image en « monture de lunettes ». Chez la femme, calcification toujours moins complète que chez l'homme.

2) « *En phonation* » : Premier élément : les ventricules, à peine visibles en aphonie, se dilatent. Leur image jaillit des demi-teintes glottiques, d'où visualisation des bandes ventriculaires et cordes vocales. Nous avons pratiqué tout d'abord des radios sur sujets sains, hommes et femmes. D'un sexe à l'autre, les constatations sont, en gros, superposables, malgré la différence de calibres. Nous avons schématisé les variations physiologiques normales pour les voyelles A, E, I, O, U, prononcées à la française (Planche F). Pour la prononciation anglaise, les aspects seraient autres. Bien entendu, à ces modifications laryngées et méso-pharyngées s'ajoutent des modifications buccales, vélo-palatines, linguales, jugales, maxillo-dentaires, labiales, que nous n'étudions pas ici.

3) « *En hyperpression* » : nous avons insisté déjà sur l'intérêt clinique de l'exploration fonctionnelle du pharynx. Au cours de l'hyperpression, que se passe-t-il ? La moitié supérieure de l'hypo-pharynx se dilate, et le contraste aérique visualise et distingue paroi postérieure laryngée de paroi postérieure pharyngée, prévertébrale. L'utilité dans le diagnostic topographique des tumeurs hypopharyngées saute aux yeux. Telle tumeur appartient au mur pharyngo-laryngé postérieur; telle autre, identique en aphonie ou phonation, est strictement prévertébrale.

4) « *Au cours de la déglutition* » : On obtient un moulage de l'hypopharynx, suivi de la bouche œsophagienne et de l'œsophage cervical. L'étude de la déglutition est possible; surtout, en clinique, l'étude physio-pathologique de toutes les dysphagies pharyngées, par obstacle tumoral, ou par dyskinésie linguale, vélo-palatine, épiglottique, hypopharyngée. Le synchronisme des réflexes est perturbé. A l'écran, plus d'une fois, nous avons assisté à un « embouteillage » du carrefour aéro-digestif. La gélobarine descend dans les sinus piriformes, rejaillit vers les vallécules, cherche sa voie, dérape dans le larynx, déclenche une quinte de toux qui l'expédie dans le naso-pharynx, ou la rejette à l'extérieur. Cependant que le « patient » (ou plutôt l' « impatient ») s'agite, étouffe, tire son mouchoir et, oubliant toute convenance, n'a pas de plus pressant souci que se dégager au plus vite le gosier en crachant dans le paysage le gel infernal. Plus il s'affolle, plus la gélobarine perd... la mémoire; l'on dirait un animal traqué et pris au piège, qui tourne en rond et pousse le museau dans chaque trou pour fuir.

3) **Cartographie thyroïdienne.**

Quels sont ses résultats ? Il n'en est qu'un : l'étude physio-topographique de la thyroïde. Visualisation fonctionnelle d'un viscère normal ou pathologique, qui n'est explorable par ailleurs qu'à la palpation ou par ses retentissements sur le métabolisme basal. Localisation des zones d'hypo ou d'hyperactivité.

B) **RESULTATS CLINIQUES** en cancérologie.

Que faut-il attendre du radiodiagnostic pharyngo-laryngé en matière de dépistage précoce ? Une lésion minime ne donne pas de retentissement morphologique, sauf si elle s'accompagne d'une réaction inflammatoire fluxionnaire. Pas de déformation, d'où pas d'image anormale possible. Poussée in-

flammatoire secondaire ? La radio la montrera, mais la biopsie sera 99 fois sur 100 négative. Conclusion : pas de néo, ou « à surveiller ». Quand le malade sera revu, la tumeur ne fera plus de doute. Le dépistage précoce sera rétrospectif.

La radiographie, la tomographie ne peuvent pas être un moyen de diagnostic précoce. Une seule fois, nous avons repéré un néo du sinus piriforme très récent.

Un malade, un peu cancérophobe, vient consulter à la Fondation, pour une minime dysphagie, mis en alerte par la presse et la radiodiffusion au moment de la Semaine Nationale du Cancer. Examen au miroir ? Il semble que le sinus piriforme droit s'ouvre mal. Radios ? Profils : rien. Tomos : manque de clarté de ce sinus piriforme, par rapport à l'autre, mais peu de chose. L'affirmation est hasardeuse. Laryngoscopie et pharyngoscopie directe (Docteur Lacoste) ? Sinus piriforme droit suspect. Frottis dans ce sinus et étalement sur lame, cyto-diagnostic (Docteur Biraben) ? Positif : épithélioma. Parler de dépistage précoce radiologique dans ce cas ? En toute honnêteté, non.

Pour les lésions à retentissement morphologique manifeste, le profil montrera les tumeurs de la paroi antérieure laryngée et de la région postérieure, pharyngo-laryngée : Base de langue, vallécules, épiglotte, commissure antérieure, paroi antérieure de la sous-glotte; espace prévertébral, région arythénoïdienen, hypopharynx, commissure postérieure. La tomographie montrera les néos siégeant dans le fond des vallécules (précisant le côté), néos de la paroi pharyngée externe (repli pharyngo-épiglottique), du mur pharyngo-laryngé latéral (repli ary-épiglottique, bande ventriculaire, ventricule), de la corde vocale, de la paroi latérale de la trachée sous-glottique, du sinus piriforme et de la paroi externe de l'hypopharynx. En outre, visualisation de l'envahissement possible des cartilages.

Que de fois, en présence d'une épiglotte basculée en arrière, saine ou pathologique, l'examen au miroir est impos-

sible ou partiel ! Certes, la laryngo-pharyngoscopie directe reste pratiquable, mais ne permettra pas de voir facilement à 90° de l'axe du tube. La radiographie précédant cet examen direct facilitera beaucoup la recherche optique du néo caché et l'endroit à biopser.

Que de fois (voir l'observation de l'Avant-propos) une adénopathie cervicale d'apparence primitive ne donnera son origine topographique qu'à la radio !

Que de fois les clichés de profil sont muets, alors que les tomographies étalent une tumeur d'un sinus piriforme !

C) **RESULTATS PHYSIOLOGIQUES:** Etude de la phonation.

Une petite anecdote : il y a quelques années, un phoniâtre demandait au Professeur Lapique, un des rédacteurs du « Traité de physiologie », en 13 volumes, de Roger et Binet : « Pourquoi n'avez-vous pas parlé de la phonation ? — Parce que, au comité, nous avons tous pensé qu'il n'y avait rien de sérieux à en dire ». C'était donc condamner brutalement les théories de Muller, Savart et Helmoltz, refuser toute valeur aux expérimentations à l'aide de capsules et flammes manométriques, des sirènes et des diapasons.

Ouvrons un traité de philologie ou de phonétique classique à l'usage des étudiants en lettres. On y parle un peu du larynx, beaucoup plus des lèvres, dents, langue, puisque nous y trouvons les « labiales », « dentales », « linguales ». Pas de description anatomique substantielle des organes vocaux. Un vague schéma traditionnel, une coupe sagittale médiane où la langue, tel un chat, se tapit pour « E », lève les fesses pour « OU », fait le gros dos pour « I ». Quelques lignes de texte conventionnel. Suivent moult chapitres, paragraphes, tableaux sur la généalogie des voyelles, consonnes et syllabes, depuis l'aïeul

indo-européen, le grand-oncle hébreu, jusqu'à la représentation en écriture phonétique des sons du langage. Le larynx ? Il est vite oublié. L'étude des filiations et de l'orthographe est beaucoup plus sérieuse.

Il ne reste que les phoniâtres. Ils ne sont pas nombreux, et cette spécialisation n'est pas bien vieille. En France, à la suite de l'abbé Rousselot, grâce aux Docteur Tarneaud et Garde, la phoniatrie est née. Elle s'est étendue à l'Allemagne, aux U.S.A., qui ont fondé les « Speech clinics », à l'U.R.S.S. Son but est surtout le traitement des maladies de la parole et des troubles du langage.

Les physiologistes n'avaient pas attendu Rœntgen pour essayer de percer les mystères de la phonation. Peut-on le leur reprocher ? Raconter que cette recherche n'est pas sérieuse est plus grave, car il est toujours possible de reprendre une étude plutôt que la négliger. Quant aux philologues, n'ayant pour tout document que des écrits, ils se sont limités aux documents qu'ils pouvaient confronter; comment faire autrement ?

L'an dernier (1952) naquit en Sorbonne l'« Association pour l'étude de la phonation et de langage », issue du laboratoire du Professeur A.-M. Monnier, ou Raoul Husson travaille depuis peu, avec toute une équipe médicale.

Quels sont les moyens ?

La stroboscopie, pour l'étude de la fréquence de vibration des cordes vocales, a été le premier instrument. Résultat : les cordes vocales vibrent au même rythme que la fréquence des sons émis.

La tomographie : R. Husson, secondé par le radiologue A. Djian, a étudié d'une façon très poussée l'accollement des

cordes vocales, en fonction de la hauteur sonore, de la pression sous-glottique, de la voyelle émise, du registre. Conclusions :

Rôle des ventricules : alors que Guillemin, en 1875, parlait de « tourbillons intra-ventriculaires », qu'Œrtel, Rethi, Muselhold, en 1895, à l'aide du stroboscope, leur ôtaient toute fonction, que Bonnier, en 1903, parlait d' « effet de ventouse » des cavités de Morgagni, les tomographies permettent à R. Husson d'affirmer, preuves à l'appui, que ces ventricules ne jouent aucun rôle dans la hauteur, ni la différenciation des voyelles.

Rôle des cordes vocales : aucun dans la différenciation des voyelles, à part la profondeur d'accollement et la fermeté des cordes vocales, qui est surtout fonction du registre et du niveau sonore.

Enfin, l'expérimentation, au début de l'été 1953, sur l'animal (chien), puis les constatations cliniques ont prouvé que les cordes vocales vibrent non pas passivement sous l'effet du courant aérien, mais sur une fréquence déterminée par les caractéristiques de l'influx nerveux. Des mesures de chronaxie portant sur le nerf du sterno-cléido-mastoïdien, facilement accessible au cou, chez des chanteurs de l'Opéra et de l'Opéra-Comique, ont permis de les classer selon leurs chronaxies. Or, ce classement est rigoureusement équivalent à celui établi en fonction des hauteurs de voix. Ceci confirme l'hypothèse des fréquences vocales liées au rythme de l'influx nerveux.

Certes, la tomographie ne prétend pas avoir tout débrouillé en la matière, mais elle a été largement utilisée.

La radioscopie de profil montre des variations importantes de calibre antéro-postérieur de l'étage sus-glottique laryngé en phonation. Ces modifications, les premières rencontrées par la fréquence sonore émise par les cordes vocales, sont peut-être loin d'être négligeables, dans les conditions physiologiques normales, pour la formation des sons du langage.

LA RADIOLOGIE EN CLINIQUE O. R. L.

Nous avons cru utile de résumer, dans un court chapitre schématique, la place de la radiologie dans l'examen pharyngo-laryngé, parallèlement aux autres techniques O.R.L. (Planches G et H.)

A) LES LIMITES DE LA LARYNGOSCOPIE :

1) Ce que l'on voit :

— base de langue;
— vallécules et repli glosso-épiglottique médian;
— épiglotte;
— bandes ventriculaires;
— cordes vocales;
— replis pharyngo-épiglottiques;
— replis ary-épiglottiques;
— arythénoïdes;
— espace interarythénoïdien;
— entrée des sinus piriformes;
— mobilité des cordes vocales;
— trachée sous-glottique.

2) Ce que l'on voit mal :

Tout ou partie de ces éléments anatomiques si une lésion épiglottique, ou de la margelle laryngée, par son développement exubérant, masque le pharyngo-larynx.

3) **Ce que l'on ne peut pas voir :**

— face inférieure des cordes vocales, ogive trachéale sous-glottique;
— intérieur des ventricules;
— tout ou partie des éléments anatomiques entièrement cachés par une volumineuse tumeur;
— envahissement de la charpente cartilagineuse laryngo-pharyngée par un processus néoplasique.

B) **LES LIMITES DE LA RADIOGRAPHIE DE PROFIL :**

1) **Ce que l'on voit :**

— base de langue;
— vallécules;
— épiglotte;
— commissure antérieure;
— paroi antérieure de la trachée sous-glottique;
— replis ary-épiglottiques;
— région arythénoïdienne;
— commissure postérieure;
— cordes vocales;
— bandes ventriculaires;
— ventricules;
— paroi postérieure de la trachée sous-glottique;
— paroi postérieur, prévertébrale, du pharyngo-larynx;
— sinus piriformes;
— calcification des cartilages laryngés et anneaux trachéaux.

2) **Ce que l'on ne voit pas :**

— la topographie droite ou gauche des éléments anatomiques;

— le jeu des cordes vocales;
— l'état des parois latérales du larynx.

C) **LES LIMITES DE LA TOMOGRAPHIE FRONTALE :**

1) **Ce que l'on voit :** coupes frontales de :

— sinus piriformes;
— mur pharyngo-laryngé;
— bandes ventriculaires;
— ventricules;
— cordes vocales;
— ogive trachéale sous-glottique;
— état fonctionnel du larynx;
— état des lames du cartilage thyroïde;
— arythénoïdes;
— précision topographique droite ou gauche.

2) **Ce que l'on ne voit pas :**

— pied de l'épiglotte;
— commissure antérieure;
— paroi antérieure de trachée sous-glottique;
— commissure postérieure;
— paroi postérieure de trachée sous-glottique;
— espace prévertébral.

D) **LIMITES CONJOINTES DE LA LARYNGOLOGIE ET DE LA RADIOLOGIE :**

1) **Ce que l'on voit :**

— examen anatomo-macroscopique, topographique;
— examen fonctionnel.

2) **Ce que l'on ne voit pas :**

— nature anatomo-microscopique ; nécessité de BIOPSIE, ou FROTTIS, suivis d'EXAMEN ANATOMO-PATHOLOGIQUE.

UTOPIES OU TECHNIQUE FUTURE.

Nous venons de parler de l'analyse fonctionnelle à la lueur des rayons X. Les documents radiologiques sont des clichés isolés, muets, statiques.

Et le CINEMA ? La prise de vue accélérée, si riche pour l'analyse des mouvements ? Ce serait l'idéal, mais difficultés techniques. Si la pellicule photographique est sensible aux rayons X, aucun système optique ne permet de modifier la propagation rectiligne de ceux-ci pour filmer en 35 mm, encore moins en 16 mm. Filmer l'écran de scopie ? Il n'est pas assez lumineux; il faudrait des temps de pose tels qu'il ne s'agirait plus de cinéma. Actuellement, le cliché radio est la seule solution permise. Demain, il en sera autrement. Des appareils électroniques sont à l'essai; leur but : fournir de l'image scopique une réplique instantanée et fidèle, beaucoup plus lumineuse, permettant l'examen en plein jour. Un court pas à franchir; une caméra pourra être adaptée sur un engin de ce type. La prise de vue, à la cadence désirée, sonore bien entendu, en incidence latérale, sera possible.

De face ? Il faudra sans doute abandonner la tomographie. Le balayage, supérieur à la seconde, est incompatible avec le cinéma. Augmenter le milliampérage pour diminuer le temps d'exposition n'est pas possible au-dessus de certaines limites. La dose de rayons X cesserait d'être négligeable, interdirait les séquences de quelque durée avec le même sujet en expérience. D'où nécessité de changer de personnage, de larynx, de caractéristiques vocales. Donc, bandes hétérogènes et

difficultés pour tirer des conclusions plus détaillées que les actuelles. Ensuite, augmenter le milliampérage oblige à munir le tube radiogène d'une anticathode plus lourde et refoidie pour évacuer les calories dégagées, d'où complications matérielles, inertie accrue et nécessité de motoriser le balayage si l'on veut gagner sur le temps de pose. N'oublions pas que la prise de vue normale exige 16 images/seconde. Enfin, même si ces difficultés techniques étaient surmontées, seules quelques installations très onéreuses pourraient être construites, et d'une portée limitée à la stricte étude physiologique du pharyngo-larynx. Ce serait bien peu rentable.

La solution sera sans doute dans l'abandon partiel du principe : « Examiner tout sans toucher à rien. » Il faudra augmenter le contraste des surfaces endolaryngées par instillation de quelques gouttes de substance opaque qui devra répondre aux conditions suivantes : ne pas nécessiter d'anesthésie préalable, être parfaitement tolérée par la muqueuse sans déclencher d'irritation locale ni trachéale au cas où il en coulerait au-dessous du larynx, être assez fluide pour réaliser une couche mince, ne pas l'être trop pour ne pas glisser trop vite dans les voies aériennes sous-jacentes, ni être déplacée par les vibrations des cordes vocales. On pourrait peut-être les administrer par aérosols, avec un calibre de gouttelettes tel qu'elles se fixeraient électivement sur le larynx. En les chargeant électrostatiquement, de même signe, l'épaisseur de la couche mince serait plus homogène, et surtout l'intérieur des ventricules de Morgagni pourrait être atteint. Ou encore : poudrage endolaryngé à l'aide de sulfate de baryum officinal pulvérulent, chargé électrostatiquement selon une technique analogue à certains procédés de poudrage agricole. Au lieu de pulvérisations de solutions, le poudrage électrostatique permet en effet une répartition très homogène des produits sur les deux faces des feuilles, même celle non exposée au jet, une adhérence au moins égale et une persistance nettement supérieure.

Alors le larynx deviendrait accessible à la radiographie frontale ordinaire, en surimpression sur le rachis, et la technique esquissée plus haut serait réalisable.

Pour le pharynx, pas de problème épineux d'opacification. La déglutition de gélobarine est depuis longtemps de pratique courante.

La cartographie thyroïdienne ne sera-t-elle pas renversée par l' « auto-sténoperadiographie » ? Dans sa thèse, M. Jean Gantes (Alger, 30 janvier 1953) signale l'utilisation du trou sténopéique par H.-O. Anger (U. Berkeley, California) pour former l'image d'une tumeur métastatique d'un cancer de la thyroïde ayant fixé l'iode radioactif. Mais nécessité d'un temps de pose de 1 heure. La thyroïde, chargé de radio-iode, devient une source radiogène. La cartographie prouve que cette radioactivité est hétérogène, fonction des territoires. A l'aide d'une boîte prismatique étanche et blindée au plomb, percée sur l'une de ses faces d'un unique petit trou circulaire, il est possible d'obtenir, sur un film disposé à l'intérieur, face au trou, une image d'un corps irradié, générateur de rayonnement secondaire. C'est la « pinhole camera ». A plus forte raison est-il possible d'obtenir une image d'un organe rendu radioactif. Avec des films spéciaux, à gros grains, et des écrans renforçateurs de même type, super-rapides, qui auront encore un pouvoir de résolution supérieur à la technique actuelle, le temps d'exposition pourrait être ramené à une durée d'immobilité du sujet acceptable, même pour le plus nerveux des hyperthyroïdiens. La méthode serait-elle moins précise que la cartographie ? L'expérience le dira. Il serait toujours possible quand même de doser photométriquement le noircissement, fidèle réplique de la quantité de rayons reçue en chaque point. Le résultat topographique serait le même, mais obtenu avec une boîte, au lieu de l'installation complexe et fragile du compteur. L' « auto-sténoperadiographie » serait à la cartographie ce qu'est la photographie aérienne à la levée de terrain au sol.

QUELQUES CAS CLINIQUES.

Travail effectué dans un Centre anticancéreux : plus de 260 examens de larynx ou pharynx néoplasiques, et les 5 cas présentés ne sont pas des tumeurs. Lorsque nous avons sélectionné, nous n'avons pas manqué de faire cette remarque. La solution en était complexe, non que les exemples cliniques nous manquassent. Mais si nous publiions une tumeur ayant une certaine topographie, pourquoi ne pas illustrer toutes les autres ? Il fallait alors multiplier les cas, multiplier les photographies, d'où grosses difficultés d'impression. M. Baclesse lui-même, dans son ouvrage édité par Masson, « Diagnostic radiologique des tumeurs malignes du pharynx et du larynx », constate : « Si la radiographie du larynx et du pharynx est difficilement réalisable avec un appareillage de puissance moyenne, en observant les règles classiques de la radiographie du cou, il n'en est pas moins vrai que la reproduction de ces films, dans un but didactique, rencontre des difficultés techniques fâcheuses, mais compréhensibles, parce qu'il s'agit de reproduire des ombres finement nuancées. »

Chaque cas clinique n'a de valeur qu'en lui-même. C'est l'épithélioma de l'arythénoïde gauche de M. G..., le cancer laryngé de M. L... Les radios représentant ces lésions ont une certaine allure. Les mêmes localisations, chez des malades différents, auront des aspects autres, parce que la tumeur n'est pas absolument identique. Les adénopathies secondaires ne seront pas semblables ; les traitements auront des résultats variés, en raison des facteurs personnels où entrent en ligne de

compte : l'hérédité, le mode de vie antérieur, les antécédents pathologiques, l'état général, la profession, les tares acquises, le nombre de pipes par jour, la nature du filtre à nicotine, du bec de pipe, en ébonite ou non, du type de tabac, du bois dont est fait le fourneau, et peut-être même de l'alcool avec lequel a été étrenné l'engin. Sans oublier les antécédents éthyliques !

Nous avons, dans l'Avant-propos, cité un cas clinique dont les reproductions des tomographies ont été publiées dans le « Journal de Médecine de Bordeaux et du Sud-Ouest » (129e année, n° 7, juillet 1952, p. 586 à 589). Quant à l'autre cas évoqué dans le diagnostic radiologique précoce, la reproduction photographique de nuances aussi peu différenciées est pratiquement impossible.

Nous avons choisi 5 cas peu courant : quatre de laryngocèle et une strumite calcifiée, où, dans la description clinique, radiologique, cartographique, anatomo-pathologique macro et microscopique, la tomographie est curieuse.

Nos quatre premières observations sont des laryngocèles.

En nous inspirant de l'étude de M. Candardjis, de l'Institut Universitaire de Radiologie de Lausanne (« Journal de Radiologie », XXXIV, 1953, 331-335), quelques mots sur la laryngocèle. Définition : dilatation de l'appendice du ventricule de Morgagni, qui se transforme en une poche aérique, tout en restant en communication avec la cavité laryngée (contrairement aux kystes laryngés).

Selon cet auteur, trois types de laryngocèles :

Laryngocèle interne, développée en-deçà de la cloison thyro-hyoïdienne;
Laryngocèle externe, développée au-delà de cette cloison;
Laryngocèle mixte, en « bissac ».

Mais il nous semble plus simple de les classer, selon M. Leborgne, en laryngocèle interne, siégeant dans les limites du larynx, et laryngocèle extériorisée, débordant ce cadre anatomique.

Une centaine de cas en ont été publiés; les premiers datant de Larrey, en campagne au Moyen-Orient, sous Napoléon, constatés sur les muezzins mahométans. Etiologie ? Longtemps discutée, rapportée au « traumatisme vocal ». Les idées modernes sont : nécessité de diverticule ventriculaire préexistant, nécessité d'hyperpression pour dilater ces diverticules et entretenir la poche aérique. Elle ne peut être que le fait de quintes de toux (coqueluche) ou de la « voix forcée » au-delà des possibilités physiologiques (muezzins, mauvais chanteurs, sergents instructeurs, crieurs divers, instrumentistes à vent, souffleurs de verre à la canne...).

M. Candardjis publie 2 cas. Nos 4 observations personnelles sont uniquement des découvertes radiologiques au cours des examens systématiques du laryngo-pharynx.

OBSERVATION N° 52.116 (1).

A déjà fait l'objet d'une communication à la Société d'Oto-neuro-ophtalmologie de Bordeaux (séance du 9 mars 1952).

Il s'agit d'un homme, cultivateur, atteint d'un enrouement sans autre trouble fonctionnel, depuis un an. Un oto-rhino-laryngologiste consulté en février 1952 l'envoie à la F. B. L'examen pratiqué le 20 février 1952 par M. le Docteur Bompoint précise : « Corde vocale droite blanchâtre, irrégulière. Prolifération de même type semblant venir du ventricule. Mobilité laryngée normale, crépitation laryngée abolie ». Une biopsie au niveau de la prolifération est en faveur d'une hyperplasie papillomateuse sans dégénérescence néoplasique (Docteur Biraben).

(1) Pour le numérotage de nos observations, nous avons adopté, par commodité, le classement des dossiers de la Fondation Bergonié et leur chiffre matricule.

Des tomographies frontales révèlent plusieurs anomalies : la corde vocale droite est plus volumineuse que la gauche. L'espace clair inter-cordal n'est pas dans le même plan sagittal médian que celui séparant les bandes ventriculaires. Mais l'attention est surtout attirée par un vestibule de contours asymétriques, davantage en phonation, et la présence d'une image aérique, ovoïde, siégeant anormalement dans le repli ary-épiglottique droit. Cette image, à contours nets, est visible sur trois plans de coupe. Elle a donc une épaisseur approximative de 2 cm. Sur les clichés en phonation, elle est beaucoup plus volumineuse, dilatée dans le sens transversal, refoulant la paroi droite du larynx dans le sinus piriforme, et la paroi vestibulaire droite jusqu'à la ligne médiane. De plus, sur l'une des coupes, celle publiée dans la planche « I », existe une communication large de cette image aérique avec le ventricule. Le ventricule gauche est lui aussi plus volumineux que nous ne sommes habitués de le rencontrer d'habitude et possède un diverticule très net.

En phonation forcée, dans le but de dilater au maximum la laryngocèle, on obtient une image de plus de 15 mm. de large (dimensions sur les clichés, qui ne correspondent à la réalité que compte tenu de l'agrandissement par projection conique de l'optique radio). Elle refoule jusqu'à la face interne du cartilage thyroïde la paroi laryngée externe, à droite, tandis qu'elle repousse la paroi vestibulaire un peu au-delà de la ligne médiane. Le vestibule est ainsi refoulé en bloc vers la gauche. La communication laryngocèle-ventricule mesure 4 mm. de large sur les clichés. D'autres tomographies en hyperpression, ne montrent plus rien, la glotte étant relâchée, le ventricule n'est plus béant et la laryngocèle, prise en « sandwich » entre l'hyperpression laryngée et pharyngée (vestibule et sinus piriforme) est vidée et disparaît. Il n'y a donc pas de phénomène « de soupape », sinon cette image claire aurait persisté.

OBSERVATION N° 53.258 : Malade sans antécédents personnels spéciaux, gros fumeur, éthylique par profession (ex-patron de bar). En janvier 1953, dysphagie et otalgie droite. Tout d'abord, traitement pour sinusite supposée. Puis consultation d'un O. R. L. En face d'une tumeur oro-pharyngée droite, positive à la biopsie, hospitalisation au Centre. La tumeur intéresse l'amygdale et ses piliers, le sillon glosso-amygdalien, descend vers la vallécule droite. Adénopathie sous-maxillaire droite, volumineuse, ligneuse, indolore. Les

signes fonctionnels ont régressé : dysphagie légère, mais alimentation normale; intense syalorrhée; disparition de l'otalgie; abondants crachats muqueux. Des radiographies sont demandées pour préciser l'extension. Examen négatif à ce point de vue, mais découverte de laryngocèles bilatérales, petites, très visibles sur les clichés de profil. Une radiothérapie oro-pharyngée est instituée, bien tolérée.

Le 11 août 1953, le patient est revu. Il est très enroué. Sa voix, par à-coups, reprend un timbre normal quand il crie. De nouvelles radios sont demandées, et nous avons la surprise de constater une énorme augmentation de volume des deux laryngocèles, si développées que l'aspect du larynx, véritablement disséqué, ne permet aucun autre diagnostic morphologique. Sur les clichés de profil, se projetant sur le vestibule, image en brioche, de grands diamètres. Sur les tomographies en phonation, les laryngocèles sont telles que pour en préciser les limites par rapport à la cloison thyro-hyoïdienne, nous lui donnons une cuillerée de gélobarine. Elle dessinera la paroi externe des sinus piriformes plaquée contre cette membrane.

A droite, nous pouvons identifier une laryngocèle en bissac qui, partie d'un ventricule aux contours élargis par abrasion de la corde vocale, présente une première dilatation endo-laryngée, suivie d'un étranglement que coupe une coulée de gélobarine, et seconde dilatation, extra-laryngée. A gauche, corde vocale remaniée et paralysée; du ventricule part une image claire, en forme de cornue, qui ne dépasse par les limites du larynx, mais comprime le sinus piriforme comme le prouve l'aspect de la gélobarine. Des deux côtés les communications avec les ventricules sont très larges. Les tomographies ont été exécutées en phonation, le malade prononçant « i » sans forcer. Même chose pour les profils.

Quelles idées tirer de ces 2 cas ?

Les laryngocèles ne sont peut-être pas si rares que l'on veut bien le dire, puisque nous en avons trouvé deux porteurs sur 170 larynx examinés. La recherche systématique, radiologique, sur toute une population permettrait d'en fixer les proportions et les rapports exacts avec la profession, les quintes de toux, les antécédents de coqueluche, l'usage anormal de la voix...

L'hyperpression physiologique ne visualise pas toujours les laryngocèles mieux que la phonation. Bien entendu, ce n'est pas sur un cas que l'on peut porter un jugement irréfutable. Mais il ne faut pas oublier que les auteurs affirmant l'efficacité de cette manœuvre n'ont pas beaucoup d'exemples à l'appui.

Que penser de cette constatation : laryngocèle peu important avant radiothérapie, très volumineuse après (observation n° 53.258) ? Remarquons que la roentgenthérapie n'était pas dirigée sur le larynx. Est-ce la proximité des éléments anatomiques, et la possibilité d'irradiation partielle du fait de champs débordant les limites strictes de l'oro-pharynx ? Est-ce les efforts d'expectoration de crachats épais, conséquence de la radiothérapie intense sur la lésion néoplasique très étendue ? Pourquoi, par ailleurs, cette voix enrouée; est-ce la nécessité de crier pour se faire entendre qui est responsable de cet accroissement ? Nous penchons pour les deux dernières hypothèses, car nous ne voyons pas comment les rayons X pourraient l'expliquer.

Ce travail était totalement rédigé quand, coup sur coup, le 31 octobre et le 2 novembre 1953, nous avons eu l'occasion de découvrir deux nouveaux cas laryngocèles. Ceci porte à quatre leur nombre pour un total de 200 larynx examinés (170 quand nous avons commencé la rédaction, plus une trentaine depuis). Volontairement, nous ajoutons ces deux observations, sans remanier le reste du chapitre, par prudence : pour éviter la tentation de tirer des conclusions téméraires sur... quatre cas. Il y a quelques jours, nous aurions pu prétendre que la proportion des laryngocèles chez les cancéreux laryngés était de 2/170, soit 1,17 %. Aujourd'hui, après mise à jour, nous pourrions effacer ce premier pourcentage et affirmer qu'elle est de 4/200, soit 2 %. Demain nous réserve peut-être d'autres surprises; ou bien faudra-t-il attendre longtemps pour trouver une nouvelle laryngocèle... Sur quelques centaines de cas, il est impossible de porter des jugements sans appel. De même,

les conclusions physio-pathologiques générales n'ont guère plus de valeur pour quatre cas que pour deux.

Nous nous bornerons à citer et décrire ces deux nouvelles observations, sans en donner présentement de reproductions photographiques.

OBSERVATION N° 47.499. M. B... — Traité en 1947, pour néo-laryngo-pharyngé. Depuis, surveillance régulière, mais espacée. Aucun document radiologique. Le 31 octobre, il se présente à la Fondation. Voix très enrouée. Aspect laryngoscopique : immobilité totale à G., hypermobilité compensatrice à D. Pendant la phonation, les deux bandes ventriculaires bombent vers le vestibule. Sur les radiographies en incidence latérale et phonation, la zone vestibulaire est très claire, et accroît le contraste optique des calcifications du cartilage thyroïde. Rien d'autre n'est tout d'abord repéré. Les tomographies montrent par contre, outre une corde vocale D. hypertrophiée, deux grosses laryngocèles internes, la droite très nette, occupant toute la bande ventriculaire, s'ouvrant si largement dans le ventricule que les deux ne font plus qu'une seule image aérique; la paroi en est très mince. A gauche, même formation aérique, mais ses rapports avec les éléments laryngés sont imprécis, la minceur des parois étant telle qu'il est difficile de les individualiser des traces de balayage tomographique en certains points. Un nouvel examen, plus minutieux, des profils, montre la superposition à peu près exacte des contours antérieurs du vestibule et des laryngocèles (cause de l'hyperclarté, signalée plus haut, à ce niveau). Les contours postérieurs sont masqués par les calcifications du cartilage.

Laryngocèles existant ou non avant le traitement, développées ou non à sa suite ? Impossible d'essayer de le préciser rétrospectivement, faute de documents.

OBSERVATION N° 53.286. M. C... — Agent S.N.C.F., professionnellement et géographiquement éthylique (employé de gare dans une région aux crus renommés). Le 2 novembre, au cours d'un examen de surveillance, un mois et demi après la fin d'une roentgenthérapie pour néo de la margelle laryngée gauche, décou-

verte tomographique d'une petite image claire ovoïde en plein cœur de la bande ventriculaire gauche. Ces radiographies en incidence latérale sont muettes.

Sur les documents antérieurs (avant et pendant thérapie), l'ébauche de cette image est retrouvée, mais ébauche seulement, sur un seul plan tomographique (alors que l'image est maintenant visible sur trois), très ténue. Aucune valeur ne lui avait été donnée.

Conclusion ? Aucune. Nous nous proposons simplement de suivre régulièrement ce cas pour contrôler, tant la stabilisation néoplasique, que l'évolution éventuelle de la laryngocèle.

OBSERVATION N° 53.142. Mme G... — Femme de 65 ans, aux antécédents thyroïdiens un peu flous. Nous ne pouvions avoir d'autres renseignements précis que ceux tirés de l'interrogatoire. La brave dame raconte posséder depuis sa plus tendre enfance un goître. A 9 ans, poussée évolutive importante traitée de façon inconnue, mais efficace car rien à signaler depuis. Le goître est toujours là, calme et discret. Aucun trouble fonctionnel, vie génitale normale, deux grossesses et allaitements, pas de troubles cardiaques, psychisme affable, banal.

En mars 1953, elle se couche comme d'habitude. Il y a bien un petit picotement laryngé; rien de bien gênant. Quand, en pleine nuit, réveil en sursaut : elle étouffe. La dyspnée, l'inquiétude et l'énervement sont tels que des larmes lui montent aux yeux. Vient une quinte de toux, le rejet de crachats abondants, visqueux, et tout rentre dans l'ordre. La crise a duré cinq minutes. Bonne fin de nuit. Les jours suivants, par trois fois, même chose, puis période de repos. Le Docteur Philip, devant ce tableau et le goître, la confie à la F. B. Le Docteur Auche, pense à néo développé sur goître. Il demande cartographie, examen radio, envisage chirurgie.

Description clinique : à la base du cou, entre les deux sterno-cleido-mastoïdiens, affleurant à la fourchette sternale, une tumeur crève les yeux. Elle suit les mouvements de déglutition; à jour frisant, elle bat. La palpe-t-on ? Sous les doigts, les choses se compliquent. A droite, consistance normale du lobe thyroïdien. L'isthme est remplacé par une masse allongée, ovoïde, à grosse extrémité

gauche. La hauteur en est : 10 mm. sur la ligne médiane, 14 mm. à son union avec le lobe gauche. Sa consistance est plus ferme que normalement. Le lobe gauche présente un noyau, distinct de la tumeur isthmique, gros comme une grosse noix, très dur, pierreux, irrégulier, solidaire de la trachée. Un petit ganglion discret siège le long de la chaîne jugulo-carotidienne gauche.

Métabolisme basal : + 45.

Trachéoscopie (Docteur Lacoste) : « Aucun signe endoscopique d'envahissement trachéal ». Biopsie-aspiration de sécurité dans la région avoisinant le goître. Résultat (Docteur Biraben) : « Débris nécrotiques, pas de structure cellulaire identifiable ».

Cartographie (Professeur Blanquet) : elle montre des zones de stockage asymétriques et une prédominance fonctionnelle du lobe droit. Pour le gauche, c'est sa portion inférieure qui est le plus active. Hyperthyroïdie.

Radiographies : dès la mise sous l'écran, une opacité telle apparaît, infra-laryngée, de profil, que, surpris, nous rallumons pour palper à nouveau ce goître. L'examen continué montre un noyau très calcifié d'aspect coraliforme. Il suit les mouvements de la déglutition. La trachée est, à son niveau, comprimée en sablier. Une petite opacité se projette en arrière d'elle, sur l'espace prévertébral. Des clichés sont pris. Des tomographies frontales également. Le noyau empiète sur l'image aérique trachéale. Sur l'un des plans de coupe, celui que nous publions, il semble qu'une cavité, telle une caverne dans des rochers, creuse cette « pierre ». Malheureusement, nous ne pouvons pratiquer des tomographies sagittales pour repérer sous une autre incidence cette impression. L'intervention est décidée, et nous attendons avec curiosité la pièce.

Anesthésie circuit fermé après morphine-atropine. Exérèse (Docteur Laporte) du lobe gauche et de l'isthme, curage jugulo-carotidien gauche. Près de l'isthme, sur le lobe droit, nodule, laissé en place car l'aspect opératoire est plus en faveur d'un goître calcifié que d'un néo.

Biopsies sur pièces (Docteur Biraben) : « Structure thyroïdienne modifiée, vésicules de petites dimensions séparées les unes des autres et dispersées dans un stroma fibro-collagène important. Pas de prolifération épithéliomateuse. Conclusion : goître sans malignité ayant subi des remaniements secondaires de fibrose et calcification ».

Etude anatomo-pathologique de l'adénopathie (Docteur Biraben) : « Remaniement de type inflammatoire, sans processus néoplasique métastatique ».

Description de la pièce opératoire : l'isthme, ovoïde, est rouge vineux. 6 cm. de long sur 18 mm. de haut à son extrémité droite, 25 mm. à sa gauche. Il est turgescent, ferme. Le lobe gauche est sphérique, 40 mm. de diamètre, blanc, crayeux, anfractueux. Nous essayons de l'ouvrir, à la recherche de l'hypothétique cavité. Impossible au bistouri, il faut la scie. La coupe n'est pas franche, comme celle d'un os, ou d'une concrétion calcaire homogène. Des travées, mon organisées comme ce mot pourrait le faire croire, résistent ou craquent. Enfin, le noyau est ouvert, la tranche est encore plus crayeuse que l'aspect extérieur, très rugueuse; et, confirmation de la tomo : nous avons eu la chance de traverser une logette, absolument sphérique, rappelant l'intérieur d'un noyau de cerise, de 6 mm. de diamètre. Elle n'est pas vide : une amande molasse, d'un blanc plus rosé, épargnée par la scie parce que souple et élastique comme une balle de caoutchouc, s'énuclée d'elle-même. Nous avons photographié la pièce avant et après exploration, posée à même sur une feuille de papier millimétrique, des index avec légende repérant les éléments. Nous la publions planche « J ». L'examen anatomo-pathologique de fragments de la gangue et de l' « amande » (Docteur Biraben) est : « Tissu fibro-conjonctif infiltré de sels de Ca ».

Quelles remarques sur ce cas de strumite calcifiée ?

La trachée était fortement comprimée, mais non envahie, d'où aspect endoscopique normal et biopsie-aspiration négative.

Le noyau gauche, non homogène, devait comporter dans les mailles de la gangue, des zones encore actives puisque la cartographie n'est pas négative à gauche.

Enfin fidélité de la tomographie puisque cette cavité au sein de rochers, quoique minime, a été repérée.

Les suites opératoires sont en gros banales. Pas de troubles d'hypothyroïdie.

Le 22 août 1953, la malade est revue. Plus de dyspnée, cicatrice en bon état, encore une mince ligne rouge. Aspect normal du cou. Bon état général. A la radio, calibre trachéal sous-laryngé normal dans tous les sens. Persistance de quelques calcifications siégeant à droite, du côté non opéré.

Cartographie thyroïdienne : disparition du stockage dans l'isthme et le lobe gauche, comme il fallait s'y attendre. A droite, aspect sensiblement identique à la cartographie antérieure.

CONCLUSIONS

Elles sont de trois ordres : cliniques, physiologiques, techniques.

A) RADIOLOGIE PHARYNGO-LARYNGÉE :

1) CLINIQUE : L'examen radiologique est indispensable en cancérologie pharyngo-laryngée pour dresser un bilan tumoral, décider et surveiller le traitement, juger des résultats proches et lointains. Pas de possibilité de dépistage précoce aux rayons X.

2) PHYSIOLOGIQUE : Avant l'ère radiologique, les théories de la phonation n'étaient pas « sérieuses ». Depuis, le coup d'œil radio a ouvert des horizons vierges que d'autres investigations ont explorés. Demain, la radio-cinématographie sonore analysera les vocalises des artistes lyriques et des chanteurs de charme...

3) TECHNIQUE : Toute installation radiologique standard moderne, munie d'accessoires tomographiques convient. L'examen est simple. Le nombre de clichés limité. Les radiographies « fonctionnelles », nécessaires et suffisantes, doivent détrôner les autres.

B) EXPLORATION THYROÏDIENNE :

1 et 2) CLINIQUE et PHYSIOLOGIQUE : La cartogra-

phie est le seul procédé d'étude topographique physio-pathologique de la thyroïde. L'examen radiologique, profil et tomos, révèle les retentissements trachéaux, les noyaux calcifiés.

3) TECHNIQUE : Technique encore jeune, nécessitant outre le radio-iode, un outillage d'analyse fragile, onéreux, complexe. L'avenir décidera de son sort.

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE et RADIOLOGIE.

Cancers pharyngo-laryngés : 20 % des néos en général, 33 % des néos de l'homme.

Aujourd'hui, les fiançailles du miroir de Clar et du tube Roentgen. Demain, mariage au cabinet du spécialiste de la gorge.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes Condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes Confrères pour des frères, et s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Vu : *Pour le Doyen.*
L'Assesseur,
R. SIGALAS

Vu, bon a imprimer :
Le Président,
G. PORTMANN

Vu et permis d'imprimer :
Bordeaux, le 17 Novembre 1953.
Le Recteur,
E. DELAGE

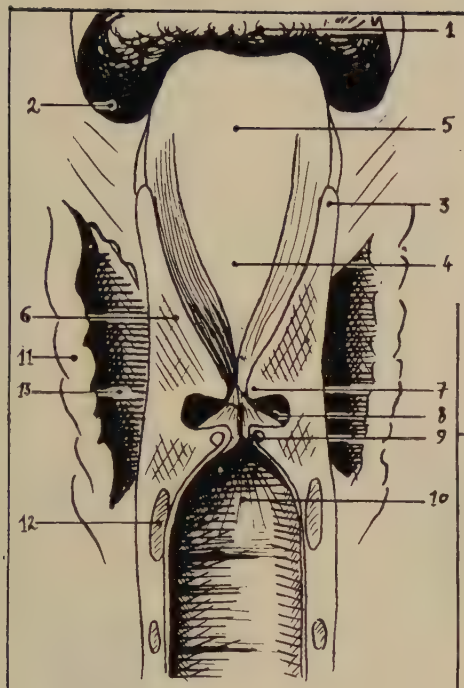
PLANCHES

A

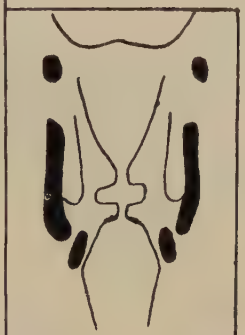
SCHEMAS ANATOMIQUES.

D'APRES R. LEBORGNE

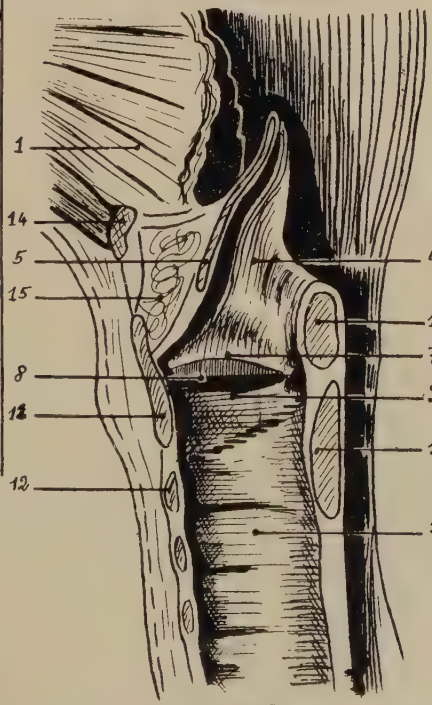
1 BASE de LANGUE.
2 VALLECULE.
3 REPLI ARY-EPIGLOTTIQUE.
4 VESTIBULE LARYNGE.
5 EPIGLOTTE.
6 MUR PHARYNGO-LARYNGE.



COUPE FRONTALE



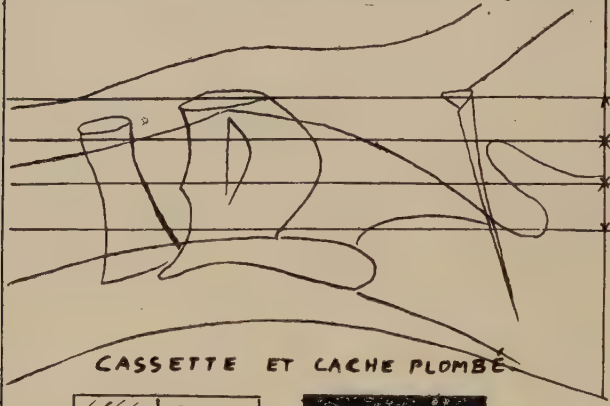
EHUPIN



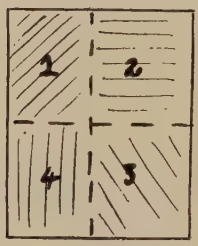
7 BANDE VENTRICULAIRE.
8 VENTRICULE.
9 CORDE VOCALE.
10 TRACHEE SOUS-GLOTTIQUE.
11 CARTILAGE THYROIDE.
12 CARTILAGE CRICOIDE.
13 SINUS PIRIFORME
14 OS. HYOIDE.
15 ESPACE PRE-EPIGLOTTIQUE
16 CARTILAGE ARYTHENOIDE

COUPE SAGITTALE.

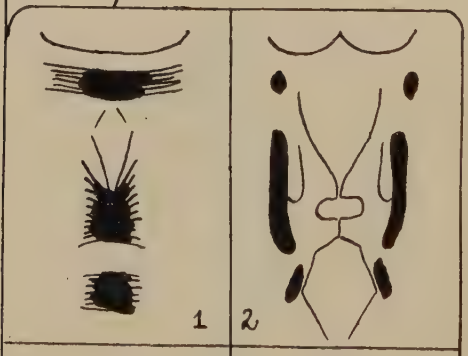
RÉPÉRÉS SUR UN PROFIL, EN DECUBITUS, LES 4 PLANS TOMOGRAPHIQUES.

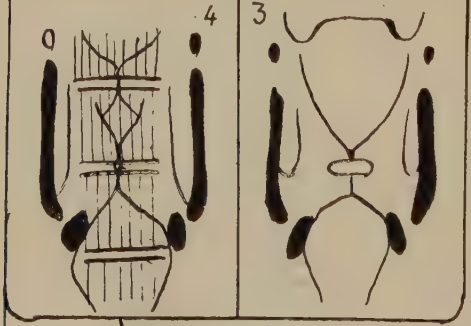


CASSETTE ET CACHE PLOMBÉ



EXPOSITIONS, PROTECTIONS DES 4 QUADRANTS.



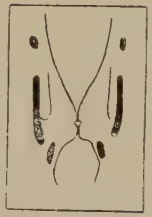


Cr HUPIN

TOMOGRAPHIE FRONTALE CORRECTE

PSEUDO DISPARITION DES VENTRICULES

TOMOGRAPHIE FRONTALE FAUSSE



TOMO FRONTALE FAUSSE

PSEUDO DISPARITION D'UN SINUS PIRIFORME ET ASYMETRIE LARYNGEE PAR ROTATION DU COU

C. HUPIN

D

TOMOGRAPHIE FRONTALE

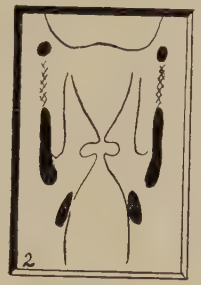
1 SCHEMA ANATOMIQUE.

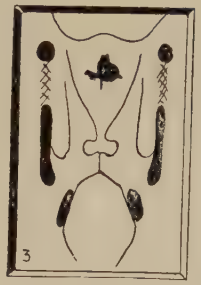
2 APHONIE.

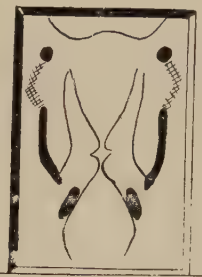
3 PHONATION "i"

4 HYPERPRESSION.

5 DEGLUTITION.

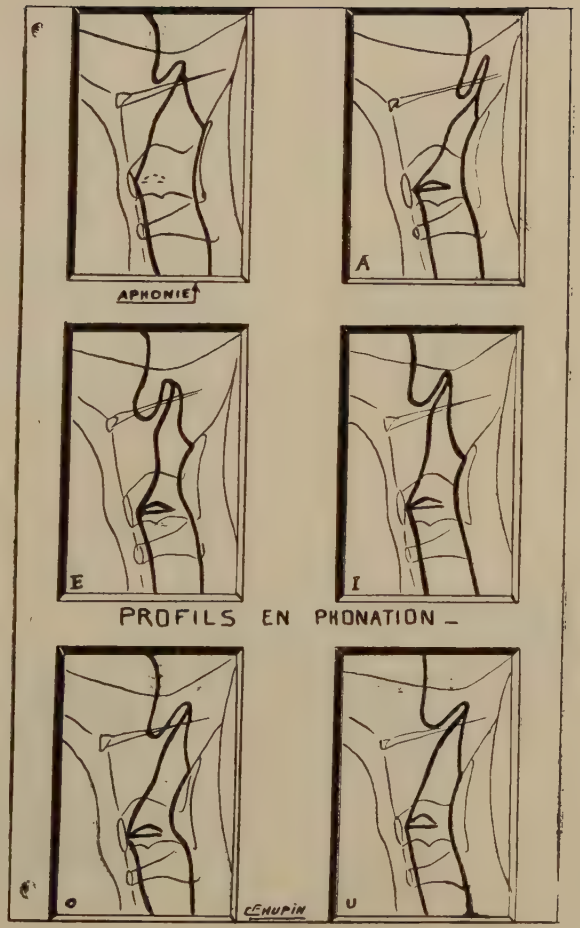


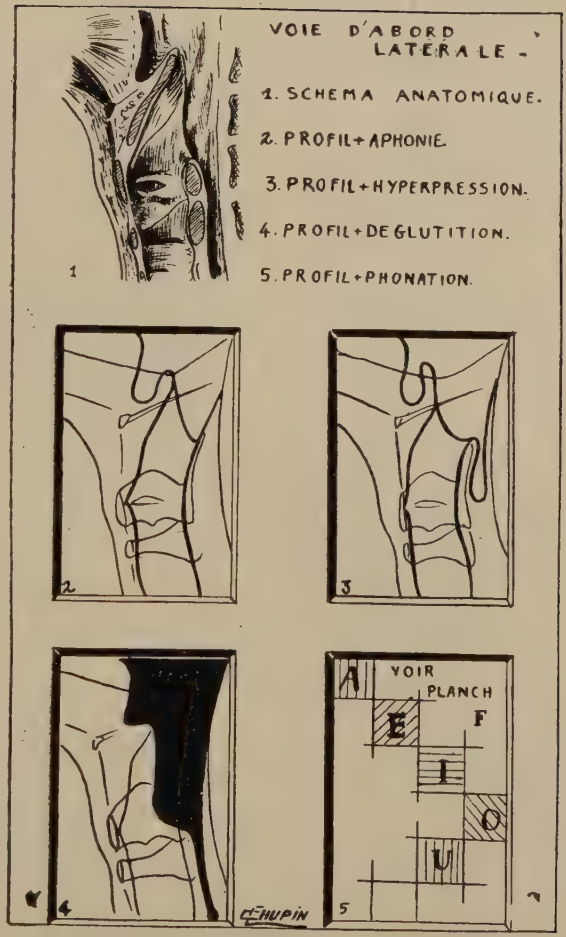




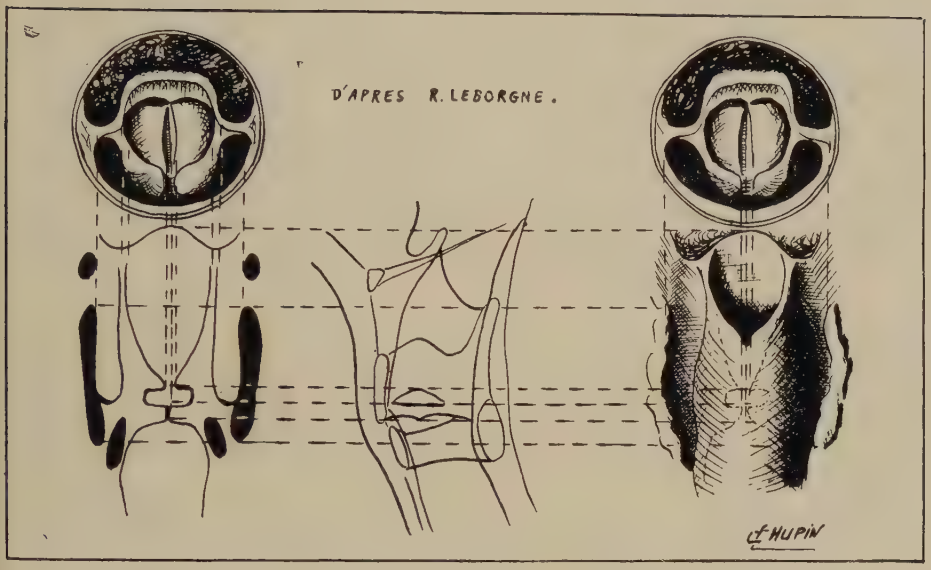
C. HUPIN

C

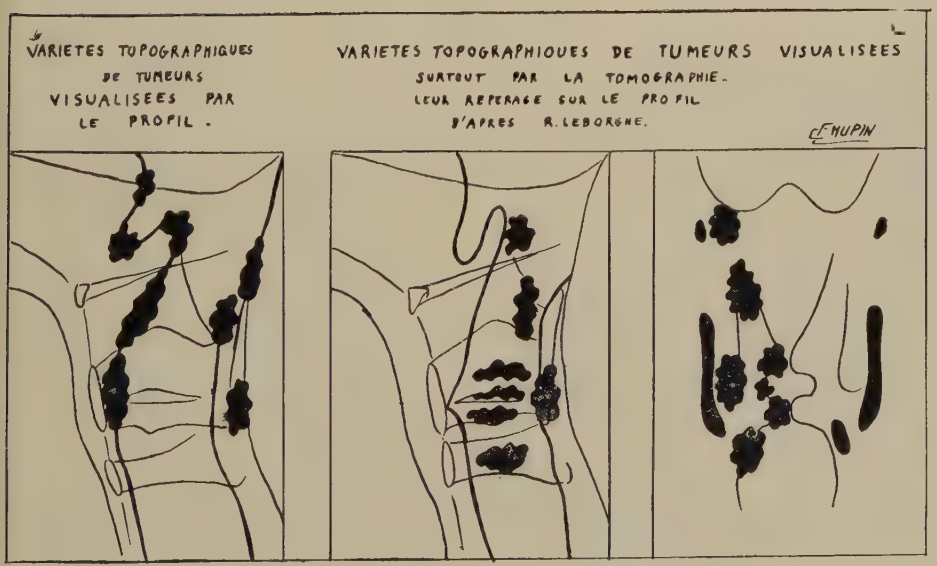

APHONIE
A
E
I
PROFILS EN PHONATION -
O
U
CEHUPIN

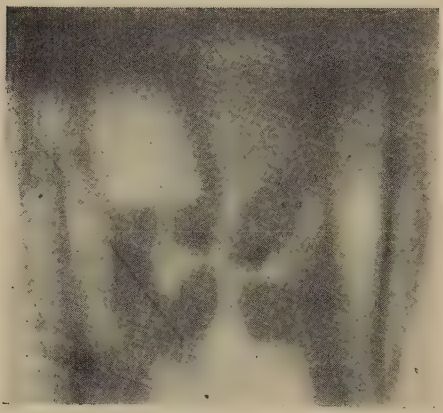

VOIE D'ABORD LATERALE -
1. SCHEMA ANATOMIQUE.
2. PROFIL + APHONIE.
3. PROFIL + HYPERPRESSION.
4. PROFIL + DEGLUTITION.
5. PROFIL + PHONATION.
1
2
3
4
CEHUPIN
A
E
F
I
O
U
VOIR PLANCH
5

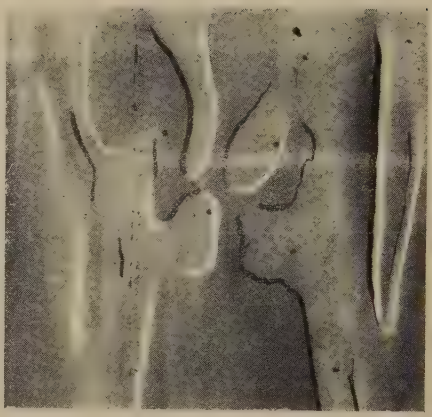
G


D'APRES R. LEBORGNE.
cl HUPIN

H


VARIETES TOPOGRAPHIQUES DE TUMEURS VISUALISEES PAR LE PROFIL.
VARIETES TOPOGRAPHIQUES DE TUMEURS VISUALISEES SURTOUT PAR LA TOMOGRAPHIE. LEUR REPERAGE SUR LE PROFIL D'APRES R. LEBORGNE.
cl HUPIN





PHONATION FORCEE "i"

PHONATION RADIO-PARAGLYPHE.

L . LARYNGOCELE.
V . VESTIBULE.
S . SINUS PIRIFORMES.
T . TRACHEE.

C. HUPIN

M? L... N: 52116

M? M... N: 53258

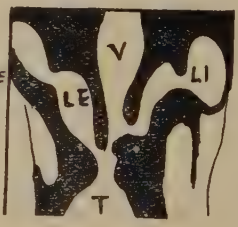
PHONATION + GELOBARINE.

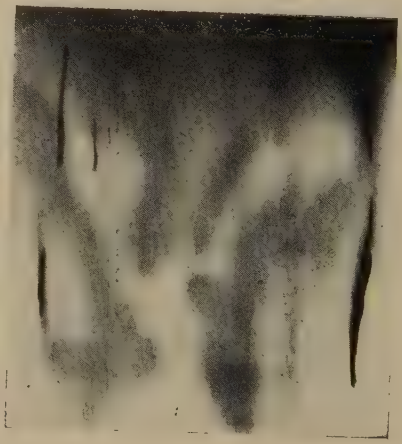
PROFIL G. + PHONATION "i"

RADIO-PARAGLYPHE.

LE. LARYNGOCELE EXTERIORISE
LI . LARYNGOCELE INTERNE
V . VESTIBULE.
T . TRACHEE.

C. HUPIN





Mme G... N° 53142.

PROFIL G.

TOMO. FRONTALE

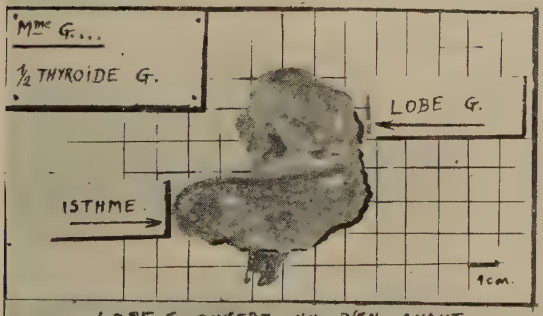
RADIO-PARAGLYPHES

T. TRACHEE

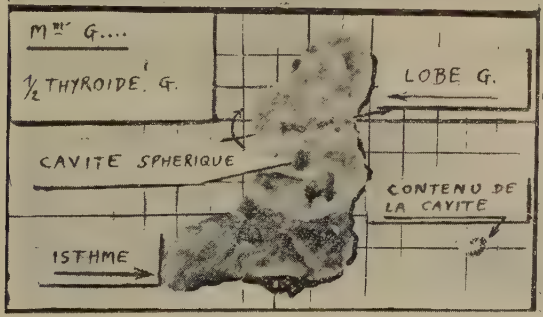
C. CAVITE DU NODULE

EMUPIN

PIECE OPERATOIRE



LOBE G. OUVERT VU D'EN AVANT.



SCHEMA ANATOMIQUE

CARTOGRAPHIE

100	70	30	60	100	93	35	30	20
70	85	80	60	120	95	60	32	30
80	80	77	67	110	94	70	50	20
150	115	93	70	47	143	85	60	28
150	130	60	60	56	110	109	74	36
122	130	75	80	72	80	92	107	36
138	145	111	82	89	137	130	77	37
79	118	116	64	82	112	169	112	40
51	63	80	57	74	100	78	59	40
46	48	65	46	47	105	88	43	38
47	62	49	59	63	83	63	88	38

D

G

TABLE DES PLANCHES.

A) Schémas anatomiques : coupe frontale et coupe sagittale médiane du pharyngo-larynx, d'après R. Leborgne, avec dessins radiologiques correspondants.

B) Les 4 plans de coupe tomographiques sur le même film 24 × 30.

C) Tomographie frontale en aphonie, phonation, hyperpression, déglutition.

D) Tomographies frontales incorrectes.

E) Voie d'abord latérale en aphonie, phonation, hyperpression, déglutition.

F) A, E, I, O, U, de profil.

G) Correspondances entre l'aspect laryngoscopique, la tomographie, le profil.

H) Variétés topographiques des néos laryngo-pharyngés et leur visualisation radio.

I) Deux cas de laryngocèles. Observations n° 52.116 et n° 53.258.

J) Strumite calcifiée. Observation n° 53.142.

Pour augmenter la qualité des clichés présentés, mieux montrer les détails, et leur conférer une note plus « artistique », nous en avons reproduit quelques-uns par la technique de « radio-paraglyphe ». Pour ce faire, nous avons tout d'abord tiré des radiographies un positif sur film. Le cliché original est

placé, dans une cassette, contre l'écran antérieur; puis un film vierge; une feuille de papier noir opaque masque l'écran postérieur. La cassette fermée est exposée aux rayons X 30 à 40 mA., 40 kV., petit foyer; distance : 80 cm.; pose, 15/10 seconde. La réplique positive obtenue par la luminescence de l'écran antérieur à travers le cliché original, développée et sèche, est accolée, avec un léger décalage, au négatif. Placé sur papier photographique « dur » ou « extra-dur », l'assemblage donne, par contact, la reproduction en « paraglyphe » qui fournit une impression de relief.

BIBLIOGRAPHIE.

Pour faciliter la classification, nous l'avons divisée en plusieurs rubriques : Radiologie pharyngo-laryngée, Radiologie et phonation, Laryngocèle, Cartographie thyroïdienne, Documentation scientifique para-médicale. Sans oublier MOLIERE : « Le Bourgeois gentilhomme », acte II, scène III et acte II, scène IV.

A) RADIOLOGIE PHARYNGO-LARYNGÉE.

F. Baclesse. — *Le diagnostic radiologique des tumeurs malignes du pharynx et du larynx.* (Masson, édit.), 1938.

F. Baclesse et J. Leroux-Robert. — Le rôle de l'examen radiologique dans le diagnostic des cancers sous-glottiques. *Annales O. L.*, 1937, 711. — *Journ. de Radiol. et d'Elect.*, nos 11 et 12, 1936.

F. Baclesse et J. Leroux-Robert. — La radiographie des épithéliomas intra-laryngés. *Annales O.L.*, 1937, 1100.

Baldenweck. — L'examen de la commissure antérieure du larynx par la méthode indirecte. *Annales O. L.*, 1933, n° 2, 150.

Baldenweck et Gauillard. — La radiographie du larynx. *Paris Méd.*, 1er févr. 1936, 93.

Baldenweck et Gauillard. — De quelques radiographies du larynx. *Soc. franç. d'O. R. L., Congrès* 1932, 109.

Baldenweck et Gauillard. — Recherches sur la radiographie normale et pathologique du larynx. *Journ. de Radiol. et d'Electr.* Juill. 1933, 353.

Baldenweck et Gauillard. — De quelques radiographies du larynx. *Bull. de la Soc. de Radiol. Médic.*, mars 1933, 276.

Barclay (A.-E.). — Der normale Schlingméchanismus. *Acta Radiologica*, XIII, 1932, 91.

Baslow, Bawidow, Pletner et Rosenhaus. — La radiographie dans les différentes lésions du larynx. *Journ. des maladies de l'or., du nez et du larynx.*, n° 5, 1936, 621. — Et *O. R. L. Int.*, 1937, 369.

Belli, E. Carnevale-Ricci. — Sul valore del l'esme radiologico nella tuberculosi laringea. *Ann. de Laringologia.* Marzo 1929.

Beraud. — L'étude radiologique de l'hypopharynx chez les petits dysphagiques. *Journ. de Rad. et d'Elect. Méd.*, XXXII, 1951, 78.

Berard et Boudenes. — Données radiographiques dans le diagnostic des tumeurs laryngées et pharyngo-laryngées. *Lyon Chir.*, XXXIII, mars-avril 1936, 219.

Berard, Ponthus et Boudenes. — Sur la technique et la valeur de la radiographie des tumeurs pharyngo-laryngées. *Journ. de Radiol. et d'Electr.*, XX, 6, 1936, 331.

Bissi Ricardo (H.). — *Cancer Laringeo*, El Ateneo. Buenos Aires, 1938.

Blondeau et Peri. — Présentation de quelques radioparaglyphes du larynx. *Soc. de Lar. des Hôp. de Paris*, 15 juin 1936. — *O. R. L. Int.*, 1937, 610.

Bouchet et Huet. — Essais de radiographie frontale du larynx. *Comm. Soc. Lar. des Hôp. de Paris*, 10 mai 1937. — *Ann. O. R. L.*, 1938, 103.

Boudenes. — Contribution à l'étude radiologique des tumeurs du larynx et de l'hypopharynx. *Thèse, Lyon*, 1936.

Bruzzone et Canestro. — Chirurgia dell' Ipofaringe. *XXXIII^e Congresso dell' Soc. Ital. di Lar. Ot. Rinologia, Marregimes Bologne*, 1936, XIV.

CALVET. — De l'aide que peut apporter la radiologie dans le diagnostic des paralysies du pharynx. *Soc. O. N. Toulouse*, 26 mars 1941.

CALVET. — Contribution à la séméiologie des paralysies du pharynx. *Congrès des Sociétés d'O. N. O. de langue française. Clermont-Ferrand*, 22-23-24 mai 1942.

CANUYT et GUNSETT. — Valeur de la tomographie pour le diagnostic et le traitement des cancers du larynx. *Assoc. franç. pour l'étude du cancer*. Séance du 19 avril 1937.

CANUYT et GUNSETT. — Tomographies frontales du larynx et des tumeurs laryngées. *Bull. de l'Assoc. franç. pour l'étude du cancer*. 30 an., XXVI, n° 4, mai 1937, 398.

CANUYT et GUNSETT. — La tomographie ou planigraphie du larynx. *Soc. de Méd. du Bas-Rhin*, séance du 26 juin 1937.

CANUYT et GUNSETT. — La tomographie ou planigraphie du cancer du larynx. Méthode des coupes radiographiques. *Soc. Belge d'O. R. L., Bruxelles*, 11 juill. 1937. Publié *in Bull. Soc. Belge O. R. L.*

CANUYT et GUNSETT. — Le cancer du larynx. Importance de la méthode des coupes radiographiques. Tomographie, planigraphie du larynx. *Congrès franç. d'O. R. L.*, 18 oct. 1937. *Bull. de la Soc. fr. d'O. R. L.*

CANUYT et GUNSETT. — La méthode des coupes radiographiques. Tomographie ou planigraphie appliquée au cancer du larynx. *Presse Méd.*, n° 89, 6 nov. 1937.

CANUYT et GUNSETT. — Présentations de coupes radiographiques de face (tomographies frontales) du larynx. *Soc. de Lar. des Hôp. de Paris*, 15 nov. 1937.

CANUYT et GUNSETT. — La tomographie dans les cancers du laryngo-pharynx. Son intérêt pour le diagnostic des cancers latents des sinus piriformes. *Soc. O. R. L. des Hôp. de Paris*, séance du 21 févr. 1938.

CANUYT, GUNSETT et GREINER. — La méthode des coupes radiographiques (tomographie ou planigraphie) appliquée à la pho-

nation. *Soc. de Phoniatrie,* 19 oct. 1937. *Revue de Phoniatrie,* juill. 1938.

CELLETTI. — Le diagnosi radiologica delle affezioni del faringe. *Quaderni. radiol.*, III, 1932, 89.

CERESOLE. — *Laringe. Nel trattato Italiano di Raddiologica.* (2 édiz. Taddei. Ferrara).

CERESOLE. — Osservazioni radiologiche sulla ossificazione del margine anteriore della cartilagine iiroide e della porzione anteriore dell' anello cricoideo nei maschi. *Arch. Ital. di O. R. L.*, XXXI, 1920.

CHEVALIER, LAWRENCE, JACKSON. — Valeur de la radiographie du cou et étude en particulier de son emploi dans le diagnostic et le traitement des obstructions laryngées et trachéales. *Ann. of O. R. L.*, XCVII, n° 4, 1936.

CHIEWITZ. — Untersuchung über Verknöcherung des Kehlkopfkorpels. *Ann. f. Anat.*, 263, 1882.

COAKLEY (C.-G.-A). — *Manual of Diseases of Nose and Throat.* (Philadelphie, 1914.)

COUTARD et BACLESSE. — Utilisation du radiodiagnostic au cours de la roentgenthérapie des cancers du larynx et de l'hypopharynx. *III*e *Congrès Int. Radio. Paris,* 26 juill. 1931. *In Presse Méd.*, 3 oct. 1931, 1453.

COUTARD et BACLESSE. — Roentgen diagnosis during the course of Roentgentherapy of epitheliomas of the larynx and hypopharynx. *Amer. Journ. of Roentgen. and Radiumtherapy,* XXVIII, 1932, 293.

DAVID (Jones). — Laryngography. *Med. Journ. Record,* 1927, CXXV, n° 8, 523.

DILLON, GINSBURG et WULFSON. — La radiographie des affections du larynx. *Fortschr. Roentgenstr.* XLIII, 1931, 660.

DUCUING (J. et L.). — Les tumeurs malignes de la corde vocale. *Revue Lar.*, 57e an., n° 9, 1936, 970.

DUCUING. — Les formes cachées du cancer du larynx. *Gaz. Méd. de Fr.*, 13 juill. 1932, III.

DUCUING. — Considérations cliniques sur les tumeurs malignes du tiers inférieur du carrefour aéro-digestif. *Ann. O. R. L.*, juin 1933, 707.

DUCUING (J. et L.). — Les cancers du sinus piriforme. *Ann. O. L.*, n° 10, 1933, 1142.

DUCUING (J. et L.), DE BERTRAND-PIBRAC et MARQUES. — La radiographie de l'appareil pharyngo-laryngé normal. *Bull. et Mém. de la Soc. Radio. Méd. de Fr.*, juill. 1934, 415. — *Journ. de Radio.*, 1935, 178.

EIJKMANN. — Der Schlingakt, dargesttellt nach Bewegungsphotographien mittels Roentgenstrahlen. *Arch. f. die gesamte Physiologie*, 99, 1903-1904.

FABIAU. — Ueber in versteckte Fibroms des Halses. *Beitr. kl. Chir.*, LXXV, 1911, 525.

FEECI et PIETANTONI. — Di alcuni radiografici nella tuberculosi laringea. *Radio. Med.*, XVII, 1930, 987.

FRAENKEL. — Uber die Verknöcherung des Kehlkopfes und Luftrohre. *Fortschr. Röntgenstr.*, XII, 1908, 151.

FRANKE (H.). — Aufnahmetechnik im Grenzgebiet der Röhrenleistung. *Fortsch. Röntgenstr.*, XXXVI, 1927, 109.

FRANKE (H.). — Grundlagen und Technik der Schwer und Aufnahmetechnick. *Fortschr. Röntgenstr.*, XXXVI, 1927, 681.

FRANKE (H.). — Das Jonometer als Belichtungsnormal in der Aufnahmetechnick. *Fortsch. Röntgenstr.*, XXXVI Kongressh. 1927, 90.

FRANKE (H.). — Ueber die Wechselwirkung von Strahlenhärten durch die Objectdicke gegebener Betstrahlung auf dem Charakter des Rontgenbildes. *Fortschr. Rontgenstr.*, XXXV, 1927, 1.071.

FRANKE (H.). — Die Bedeutung der photographischen Technik für das Röntgenbild. *Tech. Mitt. f. Röntgenbetriebe, C.-H.-F. Müller*, n° 7, 1929.

FRANKE (H.). — Die Norm. im Röntgenbild. *Fortschr. Röntgenstr.*, XLIV, 1931, 691.

L. GALDMÄRK et T. SCHOLZ (New-York). — Diverticules des replis épiglottiques. *Journ. of Amer. Med. Assoc.*, XCVIII, n° 23, 1932.

MCGEHEE (W.-H.). — Epithelial polyp of larynx demonstrated by Rœntgen ray. *Radiology*, XIX, 1932, 60.

MCGEHEE (W.-H.). — Importance of the Rœntgen examination in polpoid tumors of the larynx. *Amer. Journ. of Radio. and Radiumtherapy*, XXX, n° 4, 1933, 464.

GELFÓN und PANOW. — Röntgendiagnostik der Kehlkopftuberkulose. *Beit. Klin. Tbk.*, LXXVII, 1931, 795.

GIL und CURRUCA. — Die Röntgenuntersuchung des Kehlkopfneubildungen mittels opaker Substanzen. *Arch. Espan. Oncol.*, III, 1932, 45.

GOLDEN-ROSS. — Evaluation of rœntgenology in oto-laryngology. *The Laryngoscope*, XLII, 1932, 915.

GREINER (G.). — *La Tomographie du larynx.* Thèse Strasbourg, 1938.

GRIEBEL (C.-R.). — Der gesunde und kranke Kehlkopf im Röntgenbild. *Der Hals-Nasen und Ohrenarzt*, XXIX, 2, 1938, 4.

GRIEBEL (C.-R.). — *Der gesunde und der kranke Kehlkopf im Röntgenbild.* Thieme, édit., Stuttgart, 1952.

GRŒDEL (F.-M.). — Die Lungen-Fern und Abstandsaufnahme. *Verh. dtsch. Röntgen-Ges.*, XXXIII, 1920, 99.

GROSSMANN (G.). — Tomographie I. *Fortschr. Röntgenstr.*, LI, 1935, 61; Tomographie II. *Fortschr. Röntgenstr.*, LI, 1935, 191.

GUNSETT et SCHNEIDER. — La tomographie en O.R.L. *Soc. de Radiol. de l'Est*, séance du 30 mai 1937.

GUNSETT. — La tomographie frontale (planigraphie) du larynx à l'état normal et à l'état pathologique (affections non cancéreuses et cancer). *Arch. d'Electr. méd. et de Physioth. du cancer*, août-septembre 1937.

GUNSETT. — Uber die Anwendnugsmöglichkeit der Planigraphie bei Erkrankungen des Kehlkopfinnern, insbesondere beim Karzinom des Endolarynx. *Fortschr. Röntgenstr.*, LVI, H. 6, 1937.

HALL (A.). — Méthode nouvelle pour filmer le larynx. *Acta O.-L.*, v. XXIII, f. 1-2, 1935.

HAUTANT (A.). — Présentation d'une radiographie de cancer du larynx. *Comm. Soc. des Hôp. de Paris*, décembre 1931.

HAY. — *Le cou. Etude radiologique normale et pathologique.* Hœber, 1929, New-York.

HICGUET (G.). — Présentation de quelques clichés de laryngographie. *Ann. O.-L.*, 1937, 253.

HICGUET (G.). — Versuche über Röngendarstellung des Kehlkopfes des Hypopharynx mit Kontrastmitteln. *Fortschr. Röntgenstr.*, LVI, 6, 1937, 713.

HICGUET et SCHERER. — L'exploration radiographique du larynx au moyen de substances opaques (laryngographie). *Bull. Soc. Belge O.R.L.*, n° 3, 1937, 344.

HICKEY (P.-M.). — Radiography of normal larynx. *Radiology*, XI, 1928, 409.

HIRSCH (J.-S.) et BAUM (S.). — L'appréciation de la rœntgenthérapie de l'épithélioma laryngé. *Radiology*, XXIV, 1935, 281.

HIRSCH et BAUM. — Le diagnostic et le traitement par les rayons X des néoplasmes du larynx. *Laryngoscope*, XLIV, 1934, 144.

HUET. — Le diagnostic radiologique des tumeurs du larynx et de l'hypopharynx. *Arch. hospit.*, juillet 1938, n° 14, 633.

HUET. — Présentation de malades. *Soc. de Laryng. des Hôp. de Paris*, séance du 20 juin 1938. Cancer de l'épiglotte, hyothyro-épiglottectomie.

HUET. — Avant-propos. Cancérologie cervico-faciale. *Sem. des Hôpitaux*, 29 an., n° 44, 1953, 2239.

HUET et LABAYLE. — Les chondromes du larynx. *Sem. des hôpitaux*, 29e an., n° 44, 1953, 2270.

HUET. — Indications thérapeutiques dans les épithéliomas endolaryngés. *Sem. des Hôpitaux*, 29e an., n° 44, 1953, 2258.

HUET et NEMOURS-AUGUSTE. — Etude radiographique du premier temps de la déglutition. *Soc. de Laryng. des Hôp. de Paris*, séance d'avril 1938.

HUET et PÉRI. — L'exploration radiologique des tumeurs de l'hypopharynx et du larynx. *Soc. Fr. O.R.L.*, Congrès 1938.

IGLAUER (S.). — Vulue of Rœntgenographie in Dg of diseases of larynx and trachea. *J. Am. M. Ass.*, 1914.

JACKSON (C.-L.). — The Diagnosis of laryngeal disease. *J. Am. M. Ass.*, 1930.

JANKER (H.). — Le procédé des radiographies en coupes. *Zentralbl. f. Chir.*, 14, 1937, 826.

JONSSEN (G.). — A methode of Rôntgen examination of the hypopharynx and upper air passage. *Acta Radio.*, XV, 1934, 125.

KAUFMANN (E.). — *Pathology for students and practitioners*. Translated by S.-P. Reimann P. Blkiston's Son and C°, Philadelphie, 1929.

KELEMEN (G.). — Röntgenuntersuchung mit Kontrastsmaterial bei Kehlkopftuberculose. *Arch. f. Ohr.*, CXVII, 225.

KOHLER (A.). — *Roentgenlogie. Les limites de l'image normale et les débuts de l'image pathologique. Cf.* Larynx et Pharynx, pp. 311-313, Deladioux et Niestle, édit., Neuchâtel et Paris, 1930.

KUPFERLE. — Zur Physiologie des Schluckmechanismus nach Röntgen-kinematographischen Aufnahmen. *Pflügers Arch. für Physiol.*, 1913.

LABAYLE. — Comment éviter une perte de temps dans le diagnostic et le traitement de néos pharyngo-laryngés. *Trois Journées*

du Cancer, Institut Gustave-Roussy, Villejuif, 10, 11, 12 juin 1953.

LACHAPÈLE (A.-P.). — De l'importance de la radiologie dans le diagnostic des tumeurs du sinus piriforme. *Entretiens de Cancér. de la Fond. Bergonié*, Bordeaux, 2 mai 1953.

LACHAPÈLE (A.-P.). — Tumeurs du carrefour aéro-digestif. Anatomie et physiologie du C.A.D. Méthodes d'exploration du C.A.D. Tumeurs du laryngo-pharynx et du larynx. *Exposés de Cancér. de la Fond. Bergonié*, 23-30 avril, 14 mai 1952.

LACHAPÈLE (A.-P.), VAILLANT (C.) et CHUPIN (C.). — De l'intérêt de la tomographie dans le diagnostic des affections de l'hypopharynx. *Journ. Méd. de Bord. et du S.-O.*, 129e an., 7, 1952, 586.

LACHAPÈLE (A.-P.), VAILLANT (C.) et CHUPIN (C.). — De l'intérêt de la tomographie frontale du pharyno-larynx dans certaines adénopathies cervicales. *Réunion de la Société d'Electro-Radiologie du Sud-Ouest*, Fondation Bergonié, 2 décembre 1951.

LARROUDÉ (C.). — Carcinome vestibulaire. *Impress Medica*, n° 16, 1937, Lisbonne.

LASKIEWICZ (A.). — Contribution à la radiographie de l'hypopharynx et à la localisation des corps étrangers. *Rev. de Laryng. Oto-Rhin.*, décembre 1934.

LAUREL (H.). — Dunne Bleifolien als Sekundârblende. *Acta Radio.*, XIII, 1932, 193.

LAUREL (H.). — Eine Methode, beim Röntgenphotographieren den grosseren Teil der schâdlichen Sekundârstrahlung auszuschalten. *Acta Radio.*, XII, 1931, 574.

LAUREL (H.). — Metallfolien und Metalltücher als Sekundârblenden. *Upsala Lak for Forh. N.F.*, XXXVII, 1932, 439.

LÄUVEN (E.). — Kontakaufnahmen zur Lupenbildausschittbetrachtung in der Röntgendiagnostik. *Rontgenpraxis J.*, 5, 1933, 602.

LEBORGNE (F.-E.). — *Cancer laryngeo y tomografia*. Garcia Morales, édit., Montevideo, 1938.

LEBORGNE (F.-E.). — Tomografia laringea. *Ant. At. Clin. Quir.*, julio 1936; *An. O.R.D. d. Uruguay*, 1938, 169; *Amer. Journ. Roentg. a Rad. Th.*, V, n° 4, 1940, 43; *Rev. d. Tuberc. d. Uruguay*, V, n° 4, 1936, 443; *Arch. o. O.R.L.*, V, XXI, n° 3, 1940, 423; *Anal. d. O.R.D. d. Uruguay*, IX, 1939, 239.

LEBORGNE (F.-E.). — *Cancer de la larynge, estudio radiologico*. Montevideo, Casa A. Barriero y Ramos, S.A., 1943.

LEBORGNE (F.-E.). — Nueva tecnica radiologica per cortes o secciones. *Anales del Ateneo de Clinica Quirurgica*, juillet 1936, Montevideo.

LEDOUX-LEBARD. — *Manuel de radiodiagnostic clinique*. Masson et C^ie^, édit., 1933, 222.

LEDOUX-LEBARD et DJIAN (A.). — La radiographie du larynx de face. Soc. de Laryng. des Hôp. de Paris, séance du 21 février 1938, *Ann. O.-L.*, n° 6, 1938, 567.

LEDOUX-LEBARD, GARCIA, CALDERON et DJIAN (A.). — La radiographie du larynx de face et sa technique. *Soc. d'Electr.-Rad. Méd. de Fr.*, 8 février 1938.

LEDOUX-LEBARD, WALLON et DJIAN (A.). — Nécessité du contrôle radiologique en curiethérapie intra-laryngée. *Bull. Soc. Rad. Méd. de Fr.*, 7 juillet 1936.

LEMAITRE (L.). — Examen radiographique du cancer du larynx. *V^e^ Congrès Intern. de Radio.*, Zurich, 1934, in Referate B II 229 (G. Thieme, verlag, Liepzig).

LEMAITRE (L.). — Diagnostic radiologique du cancer du larynx. *Echo Méd. du Nord*, III, n° 1, 1935, 1.

LEMAITRE (L.) et LIBERTA (L.). — Examens radiographiques du larynx pathologique et en particulier des tumeurs du larynx. *Soc. Cent. Méd. Nord*, décembre 1933.

LEROUX-ROBERT (J.). — *Les épithéliomas intra-laryngés. Etude comparée, clinique, radiographique et anatomo-pathologique.* Thèse Paris, 1936.

LIEBERMANN. — Kehlkopfkrebs im Röntgenbild. *Fortschr. Röntgenstr.*, XXXVI, 1927, 25.

MARQUES. — Accrochage de la bouillie barytée dans les sinus piriformes, signe de paralysie du glosso-pharyngien. *Journ. de Rad. et d'Electr.*, 1944-1945, 47.

MATHEY-CORNAT. — Sur le radiodiagnostic des épithéliomas du larynx et de l'hypopharynx. *Rev. de Laryng. oto-rhin.*, 1934, 1105.

MATHEY-CORNAT. — Contribution à l'étude du radiodiagnostic des tumeurs malignes du larynx et de l'hypopharynx. *I^re Réunion annuelle des Médecins électro-radiologistes de langue fr.*, Paris, 14 octobre 1933, *in Journ. de Radiol.*, XVIII, n° 6, 1934, 260, et *Presse Méd. de Fr.*, 22^e an., 205, 69.

MATHEY-CORNAT. — Le radiodiagnostic laryngo-pharyngé; les indications en vue du traitement rœntgenthérapique des épithéliomas de l'hypopharynx et du larynx. *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd. de Fr.*, 22^e ann., 205, 69.

MAYER (E.-G.). — Zur Diagnose und Differentialdiagnose der Tumoren des Epipharynx. *Fortschr. Röntgenstr.*, XXXIX, 1929, 262.

MELOT. — Investigations du carrefour aéro-digestif par les tomographies. *Journ. Belge de Rad.*, XXXIII, 1950, 177.

MIGNON. — L'examen anatomo-topographique et physiologique du larynx par la radioscopie. *Arch. Int. de Laryng.*, XIV, 1901.

MIGNON. — *Etude anatomo-clinique de l'appareil respiratoire et de ses annexes par les rayons X.* Thèse Paris, 1898.

MIGNON. — Application de la radiographie à l'étude de l'ossification du larynx. *Arch. Int. de Laryng.*, XIV, 1903.

NATANSAN. — Des tumeurs rétro-pharyngées. *Rev. Laryng.*, n° 1, 1935, 51.

PACK and CARVER. — Tumors of the larynx and thyroïd; rœntgenographic studies. *Ann. O.-L.*, n° 9, 1932, 1068.

PANCOAST. — Rœntgenology of pharynx and œsophagus. *Amer. Journ. Cancer*, XVII, 1933, 373.

PANCOAST et HENRY. — Etude radiologique de l'appareil respiratoire, avec notions spéciales concernant le larynx. *Journ. Amer. Med. Ass.*, XCV, 1930, 1318.

PANCOAST. — Diagnostic radiologique des affections de l'appareil respiratoire. *Amer. Journ. of Roentgen.*, XXIII, 1930, 241.

PANCOAST and PANDERGRASS. — Roentgenologic diagnosis of diseases of the upper respiratory tract in children. *Amer. Journ. of Rontgen.*, T. XXIII, 1930.

PANDERGRASS. — Discussion of the paper by *Pancoast. J. Am. Med. Ass.*, XCV, 1930, 1318.

PATTON (W.-G.). — Tumors of the larynx. *J. Missouri M. Ass.*, 1930.

PÉRI. — La radiographie du larynx. *Soc. Fr. O.R.L.*, Congrès, 1936, *in Ann. O.-L.*, 1937, 756.

PICCHIO. — L'imagine radiologica nei tumori della laringe e della faringe. *Arch. Ital. di O.R.L.*, XLIV, fasc. XI, 1933, 641.

PODESTA. — L'effeti degli schermi di rinforzo in relazione alle qualita radiazioni nelle tecnica radiologica. *Riv. Radio. e Fisica med.*, II, suppl., n° 1, 1930, 146.

PONTHUS. — Le diagnostic radiographique pharyngo-laryngé. *Journ. de Radiol.*, juin 1936.

PONTHUS, CONTAMIN et BOUDENES. — Aspects radiographiques d'une tumeur cancéreuse du larynx. *Soc. O.R.L. Lyon*, 11 février 1935, *Ann. O.-L.*, 1935, 595.

PONTHUS, CONTAMIN et BOUDENES. — Sur les possibilités de la radiographie directe des tumeurs du larynx et de l'hypopharynx.

Soc. O.R.L. Lyon, 11 mars 1935; *Ann. O.R.L.*, n° 6, 1935, 697.

Ponthus, Biaget et Bahut. — A propos de deux radiographies de tumeurs laryngées et pharyngées. *Ann. O.-L.*, n° 11, 1937, 1076.

Portmann, Mathey-Cornat et Rousset. — Contribution à l'étude de la radiographie en phoniatrie. Etude sur le processus d'ossification et de calcification. *Rev. Laryng.*, 57e an., nos 8-9, 1936, 845, 1015.

Rethi. — Meine neue Methode bei der Darstellung des Kehlkopfs und der Luftröhre. *Zeitschr. f. Laryng.*, VI, 1914.

Rethi, Aurel und Szebeny. — Die röntgenlogische Untersuchung des Kehlkopfes. *Ier Congrès int. d'O.R.L.*, 929, 753.

Ruedi und Zuppinger. — Zur Rontgenkontrastumtersuchung in der Rhinolaryngologie. *Z. Nasen, Ohren-u, Halskrankh.*, XXXV, 1934, 500.

Schannon et Veitch. — Considérations radiologiques sur les affections de l'hypopharynx provoquant de la dysphagie. *Am. J. of Roentgen.*, XLII, n° 2, août 1939, 173.
173.

Scheier. — Ueber die Ossifikation des Kehlkopfes. *Arch. Mikrosk. Anat.*, LIX, 1901.

Scheier. — Bedeutung des Röntgenverfahrens für die Physiologie der Sprache und Stimme. *Arch. f. Lar.*, 1909, 22.

Scheier. — Weitere Mitteilungen über die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Rhino und Laryngologie. *Fortschr. Röntgenstr.*, I, 1913.

Schottelius. — *Die Kehlkopfknorpel*. Begmann, Wiesbaden, 1879.

Sébileau et Truffert. — *Le carrefour aéro-digestif*, Arnette, édit., 1925.

Sgalitzer. — Die Röntgenuntersuchung bei Luftröhrenerkrankungen. *Röntgenpraxis*, II, 1930.

SGALITZER. — Zur rôntgenolischen Darstellung von Pharynxtumoren. *Fortschr. Röntgenstr.*, 1927, *XXXVI*, 6, 1249.

SICHEL, LAFON, WITZ et Mme VŒGTLIN. — Intérêt du transit baryté dans les lésions de l'hypopharynx. *Journ. de Rad. et d'Elect. méd.*, XXXIV, nos 7-8, 1953, 559.

SURMONT, BERTRAND et POUCY. — Sur lintérêt de l'opacification systématique des cavités pharyngées. *Sem. Hôp. Paris*, no 73, 1949, 3001.

SUSSMANN. — The value of rœntgenologic examination of the neck. *Arch. O.-L.*, XV, 1932, 3, 371, Chicago.

TERRACOL. — La calcification du larynx et la voix. *Rev. Fr. de Phoniatrie*, 4, 1935.

TERRACOL et LAMARQUE. — Le diagnostic radiologique des tumeurs malignes du larynx. *Montpellier Méd.*, 5, 1934, 354.

THOST. — *La radiographie du larynx normal et pathologique.* Thèse Strasbourg, 1913.

THOST. — Archiv und Atlas des normalen und kranken Kehlkopfes des Lebeden in Röntgenbild. *Fortschr. Röntgenstr.*, XXXI, 1913.

THOST. — Die Kehlkopftuberkulose am Lebeden im Röntgenbild. *Beitr. Z. Klin. d. Tuberk.*, LXIX, 1932, 113.

TURNER. — *Textbook of Diseases of Nose, Throat and Ear.* William Wood and Co, New-York, 1932.

VAN DE CALSEYDE et MASY. — La radiographie de la région pharyngo-laryngée. *Soc. Belge O.R.L.*, 14 février 1937, *in O.-L. Int.*, 1937, 204.

WALDAPFEL. — *Methodik der Röntgenuntersuchung der Kehlkopfes.* G. Thieme, édit., Leipzig, 1937.

WALDAPFEL. — Die rôntgenologische Einzedarstellung des Kehlkopfes. *Auszugweise in Monat. für O.R.L.*, 8, 70, 1936, 918.

WEBER. — Zur Frage der optimalen Darstellung minimaler Kontraste im Röntgenbild. *Fortschr. Röntgen.*, XXXIV, H. 3, 1926, 370.

WEINGARTNER. — *Das Röntgenverfahren in der Laryngologie*. Berlin, 1914.

WOOD. — Laryngeal tuberculosis. *Arch. O.-L.*, 1933.

WORNING, BORGE. — *Roentgen examination of laryngeal and hypopharyngeal tumors. Acta Radio.*, XV, 1934, 8.

WOLTZILKA und ADLER. — Zur Röntgendiagnose der Kehlkopftuberkulose. *Ier Congrès Int. O.R.L.*, 1929, 757.

WULFSON und GINSBURG. — Die klinische Bedeutung der Röntgendiagnostik bei Kehlkopfkrankheiten. *Röntgenpraxis*, II, 1930, 158.

ZUPPINGER. — Le diagnostic radiologique du larynx et du pharynx. *IVe Congrès Int. de Radio.*, Zurich, 1934.

ZUPPINGER. — *Maligne Pharynx und Larynxtumoren*. G. Thieme, édit., Leipzig, 1931.

REGULES (Pedro) et CAUBARRERE (L.-Nicolas). — Possibilidades radiograficas en el cancer de la larynge. *XIIe Reunion anual de la Soc. Rioplatense de O.R.L.*, Montevideo, 1938.

SONNENKAIB. — *Rontgendiagnostik der Nasen-u. Ohrenarztes*. G. Fis-G. Fischer, édit., Iéna, 1914.

B) RADIOLOGIE et PHONATION.

CANUYT, GUNSETT et GREINER. — Usage des tomographies pour l'étude de la phonation. *Rev. Fr. de Phoniatrie*, XXIII, 1938, 133.

HUSSON. — Etude tomographique des modalités d'accollement des cordes vocales et du rôle des ventricules de Morgagni dans la différenciation des voyelles chantées. *C. R. R.*, 232, 1951, 348.

HUSSON. — *Etude des phénomènes physiologiques et acoustiques fondamentaux de la voix chantée.* Thèse Fac. Sciences, Paris, 17 juin 1950, *in Revue Scient.*, 88e an., nos 3306, 3307, 3308.

HUSSON et DJIAN (A.). — Tomographies et phonation. *Journ. de Rad.*, XXXIII, 1952, 127.

LUCHSINGER. — Falsett und Volton der Kopfstimme. Beitrag zum Registerproblem. *Arch. f. O.N.H.*, B. 155, H. 50, 1949, 505.

PORTMANN, MATHEY-CORNAT et ROUSSET. — Contribution à l'étude de la radiographie en phoniatrie. *Rev. Laryng.*, 5e an., 8, 1936, 845.

C) LARYNGOCELE.

BLEWETT. — *The Brit. Journ. of Radio.*, V, XII, n° 135, 1939, 163.

BROESIKE. — *Virchow Arch.*, XVCIII, 342.

CANDARDJIS. — *Journ. de Radio.*, XXXIV, 1953, 331.

CAULK. — *Amer. Journ. of Roentgen., XLVI*, n° 1, 1941, 1.
1941, 1.

GAREL. — *Ann. des mal. de l'oreille*, juin 1904.

GAREL. — *Rev. de Laryng.*, n° 21, 1919, 594.

GAREL. — *Traité pratique O.R.L.*, de Lannois, Lermoyez, Moure et Sébileau. Doin, édit., Paris, 1921, 572.

GEORGES. — Thèse Paris, 1930.

GLUCKBERG. — Thèse Lyon, 1904.

GREINEDER. — *Fortschr. Röntgenstr.*, LVIII, 1938, 386.

GRUBER. — *Virchow's Arch.*, LXVII, LXXVIII, LXXIX, 1869, 1874, 1876, 1879.

JACKSON and JACKSON. — *The Larynx and its Diseases.* Saunders, 1932, 327.

LACHAPÈLE, HUMBERT et CHUPIN. — *Comm. Soc. Oto-Neuro-Opht. de Bordeaux*, 9 mars 1952.

LARREY. — *Clinique chirurgicale*, XI, Paris, 1829, 81.

LEBORGNE. — *Ana. de O.R.L. del Uruguay*, IX, 1939, Montevideo, 239.

LEBORGNE. — *Amer. Journ. of Radio. and Radiumth.*, XLIII, n° 4, 1940, 498.

LEBORGNE. — *Arch. of Otol.*, XXXI, n° 3, 1940, 423.

LEBORGNE. — *Cancer de la laringe, estudio radiologico.* Montevideo, 1943, 281.

LINDSAY. — *Ann. Otol.*, II, 1940, 661.

MEYER. — *Arch. f. Laryng. u. Rhinol.*, XII, 1909, 1.

NEGUS. — *Mechanism of the Larynx.* Mosby, 1940.

OREGGIA and APOLO. — *An. de O.R.L. del Uruguay*, VIII, n° 1, 1938, 58.

OPPIKOFER. — *Z. Lar.*, XIX, 1930, 362.

RENDU. — *Les maladies du larynx.* Paris, 1939, 670.

RENDU. — *Lyon Méd.*, n° 119, 1912, 609.

SGURA. — *Dia. Med.*, n° 3, 1930, Buenos-Aires.

SHAMBAUGH and LEWIS. — *Ann. Surg.*, LXI, 1915, 41.

STEIMANN. — *Mon. f. Ohrenhlk.*, LXXVIII, 1944, 471.

TREPSAT. — Thèse. Paris, 1937.

VIDEBECK. — *Acta O.-L.*, XXIX, 1941, 123.

VIRCHOW. — *Krankh. Geschwülste*, III, 1863, 35.

D) CARTOGRAPHIE THYROÏDIENNE.

COPE, DOBYNS, HAMLIN and HOPKIN. — *J. Clin. Endocrinol.*, IX, 1949, 1012.

DOBYNS, SKANSE and MALOOF. — *J. Clin. Endocrinol.*, IX, 1949, 1171.

FLEURY. — Le laboratoire au service de la clinique; un exemple : l'exploration thyroïdienne. *Gaz. Méd. de Fr.*, Bilan thérapeutique, 1951.

HEVESY. — Quelques applications des indicateurs isotopiques. *Atomes*, XIX, 1949, 1.

LACHAPÈLE, BLANQUET et CAPOT. — Distribution d'un dispositif de cartographie thyroïdienne. *Journ. Méd. de Bordeaux et du S.-O.*, 129e an., 9, 1952, 792.

LACHAPÈLE, BLANQUET et CAPOT. — A propos de la cartographie thyroïdienne. *Journ. de Radiol.*, XXXIV, 1953, 201.

PIFFAULT et BLANQUET. — Les radio-isotopes dans la détection du cancer. *Entretiens de cancer, Fond. Bergonié*, 1951, 62.

SINCLAIR and LMERTON. — *Progress in biophysics*. Pergamon Press Ltd, édit., London, 1951.

SUE et TUBIANA. — *C. R. Ac. Sciences*, CCXXXII, 1951, 572.

TUBIANA et SUE. — Intérêt médical de l'examen topographique de la thyroïde par la mesure externe du radio-iode. *Presse Méd.*, LIX, 1951, 1027.

TUBIANA. — *Isotopes radioactifs en Médecine et en Biologie*. Masson, édit., 1950.

VEALL. — *Brit. J. Radiology*, XXIII, 1950, 527.

E) STENOPERADIOGRAPHIE.

ANGER (U. Berkeley, California). — Utilisation de la « caméra à trou d'épingle » pour rayons « gamma » dans les études in vivo. *Nature*, 170, 1952, n° 4818.

GANTES. — *Essais d'utilisation du rayonnement secondaire en radiologie : la sténopéradiographie.* Thèse, Alger, 30 janv. 1953.

F) DOCUMENTATION SCIENTIFIQUE PARA-MEDICALE.

ENGELHARD. — Le poudrage électrostatique des végétaux. *Science et Vie*, LXXIII, 368, 1948, 269.

EBURY. — Harwell, principal centre de l'énergie atomique anglais. *Science et Vie*, LXXXII, 380, 1949, 299.

FISCHER. — Comment est fabriquée la radio-activité. *Atomes*, LXIX, 1951, 1.

JOLIOT-CURIE, KOWARSKI, LE MEUR, SURDIN, ERTAUD, GOLDSCHMIDT, GUERIN, STHOR, ECHARD. — Zoë, première pile atomique française. *Atomes*, XXXV, 1949.

MAZE. — Compteurs de particules. *Atomes*, XLV, 1949, 1.

NAHMIAS. — Le développement mondial de l'énergie atomique. *Science et Vie*, LXXXII, 419, 1952, 105.

NAHMIAS. — Où en est l'industrie atomique. *Science et Vie*, LXXIII, 364, 1948, 37.

NAHMIAS. — Zoë, pile atomique française. *Science et Vie*, LXXV, 377, 1949, 113.

NAHMIAS. — Artillerie atomique. *Science et Vie*, hors-série, 1945.

NAHMIAS. — L'âge atomique. *Science et Vie*, hors-série, 1951.

PIERRE (O.), ROBERT. — P2, seconde étape vers l'autonomie atomique. *Science et Vie*, LXXXIV, 384, 1953, 172.

TIFFENEAU. — Une nouvelle technique médicale : l'aérosolthérapie. *Atomes*, XXX, 1948.

X... — La radioscopie 500 fois plus lumineuse. *Science et Vie*, LXXV, 378, 1949, 157.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS 13

INTRODUCTION 14

HISTORIQUE 17

QUATRE MOTS DE GÉNÉRALITÉ 21

VOIES D'ACCÈS RADIOLOGIQUE 22

TECHNIQUE 29

LES RÉSULTATS 41

LA RADIOLOGIE EN CLINIQUE O.R.L. 51

UTOPIES OU TECHNIQUES FUTURES 55

QUELQUES CAS CLINIQUES 58

CONCLUSIONS 69

BIBLIOGRAPHIE 73

Entre les pages 72 et 73, planches et table des planches.